

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 01/00003

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01F5/04 B29C45/18 F02M47/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01F B29C B29B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 770 198 A (BERGMAN SYLVESTER) 13 September 1988 (1988-09-13) the whole document and in particular column 3, line 47 - 50, claims 2 and 12 ---	1
X	DE 38 38 139 A (TUCHENHAGEN OTTO GMBH) 1 June 1989 (1989-06-01) the whole document ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 447 (M-1029), 25 September 1990 (1990-09-25) & JP 02 178012 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 11 July 1990 (1990-07-11) abstract ----- -/-	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*8\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 February 2002

Date of mailing of the international search report

14 03 2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Labeeuw, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/AT 01/00003

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 066 137 A (KING LEONARD T) 19 November 1991 (1991-11-19) the whole document ---	1
X	US 4 563 782 A (DIJKHUIZEN OKKO K) 14 January 1986 (1986-01-14) the whole document ---	1
X	FR 2 613 639 A (RECLUS EDOUARD) 14 October 1988 (1988-10-14) the whole document ---	1
A	US 5 913 324 A (SIGNER ARNO) 22 June 1999 (1999-06-22) cited in the application the whole document ---	1
X	US 4 182 601 A (HILL ALAN H) 8 January 1980 (1980-01-08) the whole document ---	36
X	US 4 302 409 A (MILLER JOHN C ET AL) 24 November 1981 (1981-11-24) the whole document ---	36
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 006363 A (SUNSTAR INC), 13 January 1998 (1998-01-13) abstract ---	36
X	EP 0 137 250 A (HENNECKE GMBH MASCHF) 17 April 1985 (1985-04-17) the whole document ---	37, 39-43
Y		44
X	FR 2 096 236 A (BASF AG) 11 February 1972 (1972-02-11) the whole document and particular figure 3 ---	38-42
Y		43, 44
A		37
Y	DE 21 44 069 A (VER FOERDERUNG INST KUNSTSTOFF) 8 March 1973 (1973-03-08) the whole document ---	43
A		37, 39-42
Y	US 3 717 306 A (HUSHON J ET AL) 20 February 1973 (1973-02-20) the whole document and particular column 2, line 13 - 17 ---	44
A		37-42
	---	
	-/--	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/AT 01/00003

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 4 781 554 A (HENDRY JAMES W) 1 November 1988 (1988-11-01) the whole document -----</p>	37, 39-43

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☒

No protest accompanied the payment of additional search fees.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT 01/00003

The International Searching Authority has established that this international application contains multiple (groups of) inventions as follows:

1. Claim nos.: 1-35

Pulsating injection of precisely dosed additives at high pressure and at a high pulsation frequency, for mixing into a flowing medium.

2. Claim no.: 36

Extruded profile consisting of two components to which different additives have been added in the melt, in separate melt channels.

3. Claim nos.: 37-44

Nozzle comprising an inner needle which is located in a hollow outer needle, the needles being actuated by a respectively allocated adjusting mechanism.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT 01/00003

Continued from box I.2

Claim nos.: 1-35

Patent claims 1-35 relate to a disproportionately high number of possible devices or methods. In fact, they cover so many possible options that appear to be unclear and inconcise to the extent that a meaningful search is impossible, within the meaning of PCT Art.6. The possible options relate to both the operating value (cf. claims 2, 3) and additives (cf. claim 4) or injection sites (cf. claim 5), etc.

It is therefore impossible to identify the subject matter for which protection is being sought and therefore which subject matter should be searched.

The search therefore focussed on those parts of the patent claims which appear to be clear (and/or concise), i.e., claim 1.

The applicant is advised that patent claims relating to inventions for which no international search has been produced cannot normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)).

As a general rule, the EPO in its capacity as the authority entrusted with the task of carrying out an international preliminary examination will not conduct a preliminary examination for subjects in respect of which no search has been provided. This also applies to cases where the patent claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or to cases where the applicant presents new patent claims in the course of the PCT Chapter II procedure.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/AT 01/00003

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4770198	A	13-09-1988	CA 1232901 A1 DE 3274623 D1 EP 0075804 A2 JP 1708451 C JP 3075207 B JP 58067327 A	16-02-1988 22-01-1987 06-04-1983 11-11-1992 29-11-1991 21-04-1983
DE 3838139	A	01-06-1989	DE 3838139 A1	01-06-1989
JP 02178012	A	11-07-1990	JP 1827546 C	28-02-1994
US 5066137	A	19-11-1991	JP 3201813 B2 JP 7108151 A	27-08-2001 25-04-1995
US 4563782	A	14-01-1986	NL 8300018 A AT 30112 T DE 3373977 D1 DE 8335728 U1 EP 0115603 A1 ES 529158 D0 ES 8407389 A1	01-08-1984 15-10-1987 12-11-1987 05-04-1984 15-08-1984 01-10-1984 16-12-1984
FR 2613639	A	14-10-1988	FR 2613639 A1	14-10-1988
US 5913324	A	22-06-1999	EP 0838259 A1 JP 10118477 A	29-04-1998 12-05-1998
US 4182601	A	08-01-1980	GB 1601698 A CH 631915 A5 DE 2835139 A1 FI 782038 A ,B, FR 2400424 A1 IT 1109419 B JP 1437753 C JP 54034369 A JP 62016809 B	04-11-1981 15-09-1982 01-03-1979 21-02-1979 16-03-1979 16-12-1985 25-04-1988 13-03-1979 14-04-1987
US 4302409	A	24-11-1981	CA 1092311 A1 DE 2639814 A1 FR 2322719 A1 GB 1564410 A JP 1049106 C JP 52037974 A JP 55045020 B US 4169679 A	30-12-1980 17-03-1977 01-04-1977 10-04-1980 28-05-1981 24-03-1977 15-11-1980 02-10-1979
JP 10006363	A	13-01-1998	NONE	
EP 0137250	A	17-04-1985	DE 3331840 A1 DE 3335786 A1 DE 3335787 A1 DE 3420517 A1 AT 41348 T AT 43096 T DE 3477153 D1 DE 3478211 D1 EP 0135798 A2 EP 0137250 A2	21-03-1985 11-04-1985 18-04-1985 05-12-1985 15-04-1989 15-06-1989 20-04-1989 22-06-1989 03-04-1985 17-04-1985

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0137250	A		ES 535610 D0	01-08-1985
			ES 8506495 A1	16-11-1985
			ES 535611 D0	01-08-1985
			ES 8506496 A1	16-11-1985
			JP 1687373 C	11-08-1992
			JP 3052321 B	09-08-1991
			JP 60085906 A	15-05-1985
			JP 1687374 C	11-08-1992
			JP 3052322 B	09-08-1991
			JP 60076315 A	30-04-1985
			NO 843357 A ,B,	04-03-1985
			NO 843358 A ,B,	04-03-1985
			US 4917502 A	17-04-1990
			US 4749554 A	07-06-1988
			US 4582224 A	15-04-1986
FR 2096236	A	11-02-1972	DE 2028751 A1	16-12-1971
			BE 768232 A1	08-12-1971
			FR 2096236 A5	11-02-1972
			GB 1344188 A	16-01-1974
			US 3937772 A	10-02-1976
DE 2144069	A	08-03-1973	DE 2144069 A1	08-03-1973
US 3717306	A	20-02-1973	CA 956996 A1	29-10-1974
US 4781554	A	01-11-1988	CA 1293350 A1	24-12-1991
			DE 3884869 D1	18-11-1993
			DE 3884869 T2	19-05-1994
			EP 0298631 A2	11-01-1989
			ES 2046301 T3	01-02-1994
			JP 1030723 A	01-02-1989
			JP 2610167 B2	14-05-1997
			US 4944910 A	31-07-1990



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 01/00003

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01F5/04 B29C45/18 F02M47/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01F B29C B29B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 770 198 A (BERGMAN SYLVESTER) 13. September 1988 (1988-09-13) das ganze Dokument und insbesondere Spalt 3, Zeile 47 - 50, Ansprüche 2 und 12 ---	1
X	DE 38 38 139 A (TUCHENHAGEN OTTO GMBH) 1. Juni 1989 (1989-06-01) das ganze Dokument ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 447 (M-1029), 25. September 1990 (1990-09-25) & JP 02 178012 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 11. Juli 1990 (1990-07-11) Zusammenfassung --- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Februar 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14.03.2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Labeeuw, R

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 066 137 A (KING LEONARD T) 19. November 1991 (1991-11-19) das ganze Dokument ----	1
X	US 4 563 782 A (DIJKHUIZEN OKKO K) 14. Januar 1986 (1986-01-14) das ganze Dokument ----	1
X	FR 2 613 639 A (RECLUS EDOUARD) 14. Oktober 1988 (1988-10-14) das ganze Dokument ----	1
A	US 5 913 324 A (SIGNER ARNO) 22. Juni 1999 (1999-06-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1
X	US 4 182 601 A (HILL ALAN H) 8. Januar 1980 (1980-01-08) das ganze Dokument ----	36
X	US 4 302 409 A (MILLER JOHN C ET AL) 24. November 1981 (1981-11-24) das ganze Dokument ----	36
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 006363 A (SUNSTAR INC), 13. Januar 1998 (1998-01-13) Zusammenfassung ----	36
X	EP 0 137 250 A (HENNECKE GMBH MASCHF) 17. April 1985 (1985-04-17) das ganze Dokument ----	37, 39-43
Y		44
X	FR 2 096 236 A (BASF AG) 11. Februar 1972 (1972-02-11) das ganze Dokument und insbesondere Abbildung 3 ----	38-42 43, 44 37
Y	DE 21 44 069 A (VER FOERDERUNG INST KUNSTSTOFF) 8. März 1973 (1973-03-08) das ganze Dokument ----	43 37, 39-42
A	US 3 717 306 A (HUSHON J ET AL) 20. Februar 1973 (1973-02-20) das ganze Dokument und insbesondere Spalt 2, Zeile 13 - 17 ----	44 37-42
	----	
	-/--	

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 781 554 A (HENDRY JAMES W) 1. November 1988 (1988-11-01) das ganze Dokument -----	37, 39-43

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/AT 01/00003

## Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr. 1-35  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich  
siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hatte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

### Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

## 1. Ansprüche: 1-35

Pulsierend Einspritzen von genau dosierte Additive unter hohen Druck und mit hoher Pulsfrequenz zum Mischen in ein strömendes Medium

## 2. Anspruch : 36

Extrudiertes Profil aus zwei Komponenten, die im Schmelz, in getrennten Schmelzkanälen, unterschiedliche Zuschlagstoffen zugefügt bekommen haben

## 3. Ansprüche: 37-44

Düse mit einem innern Nadel die in einem hohlen aussern Nadel angeordnet ist und die mit jeweils zugeordneten Verstellmechanismus betätigt werden.

WEITERE ANGABEN

PCT/SA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Ansprüche Nr.: 1-35

Die geltenden Patentansprüche 1 - 35 beziehen sich auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Vorrichtungen oder Verfahren. In der Tat umfassen sie so viele Wahlmöglichkeiten, daß sie im Sinne von Art. 6 PCT in einem solchen Maße unklar und/oder zu weitläufig gefasst erscheinen, als daß sie eine sinnvolle Recherche ermöglichen. Die Wahlmöglichkeiten betreffen sowohl Betriebsgrösse (vgl. Ansprüche 2,3), als auch Additive (vgl. Anspruch 4) oder Einspritzorte (vgl. Anspruch 5) usw.

Daher ist es unmöglich zu erkennen, für welchen Gegenstand Patentschutz begehrt wird und somit auf welchen Gegenstand die Recherche gerichtet werden soll.

Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, die als klar (und/oder knapp gefaßt) gelten können, nämlich Anspruch 1.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 01/00003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4770198	A	13-09-1988	CA 1232901 A1 16-02-1988
			DE 3274623 D1 22-01-1987
			EP 0075804 A2 06-04-1983
			JP 1708451 C 11-11-1992
			JP 3075207 B 29-11-1991
			JP 58067327 A 21-04-1983
DE 3838139	A	01-06-1989	DE 3838139 A1 01-06-1989
JP 02178012	A	11-07-1990	JP 1827546 C 28-02-1994
US 5066137	A	19-11-1991	JP 3201813 B2 27-08-2001
			JP 7108151 A 25-04-1995
US 4563782	A	14-01-1986	NL 8300018 A 01-08-1984
			AT 30112 T 15-10-1987
			DE 3373977 D1 12-11-1987
			DE 8335728 U1 05-04-1984
			EP 0115603 A1 15-08-1984
			ES 529158 D0 01-10-1984
			ES 8407389 A1 16-12-1984
FR 2613639	A	14-10-1988	FR 2613639 A1 14-10-1988
US 5913324	A	22-06-1999	EP 0838259 A1 29-04-1998
			JP 10118477 A 12-05-1998
US 4182601	A	08-01-1980	GB 1601698 A 04-11-1981
			CH 631915 A5 15-09-1982
			DE 2835139 A1 01-03-1979
			FI 782038 A ,B, 21-02-1979
			FR 2400424 A1 16-03-1979
			IT 1109419 B 16-12-1985
			JP 1437753 C 25-04-1988
			JP 54034369 A 13-03-1979
			JP 62016809 B 14-04-1987
US 4302409	A	24-11-1981	CA 1092311 A1 30-12-1980
			DE 2639814 A1 17-03-1977
			FR 2322719 A1 01-04-1977
			GB 1564410 A 10-04-1980
			JP 1049106 C 28-05-1981
			JP 52037974 A 24-03-1977
			JP 55045020 B 15-11-1980
			US 4169679 A 02-10-1979
JP 10006363	A	13-01-1998	KEINE
EP 0137250	A	17-04-1985	DE 3331840 A1 21-03-1985
			DE 3335786 A1 11-04-1985
			DE 3335787 A1 18-04-1985
			DE 3420517 A1 05-12-1985
			AT 41348 T 15-04-1989
			AT 43096 T 15-06-1989
			DE 3477153 D1 20-04-1989
			DE 3478211 D1 22-06-1989
			EP 0135798 A2 03-04-1985
			EP 0137250 A2 17-04-1985

# INTERNATIONALF RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 01/00003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0137250	A	ES 535610 D0	01-08-1985
		ES 8506495 A1	16-11-1985
		ES 535611 D0	01-08-1985
		ES 8506496 A1	16-11-1985
		JP 1687373 C	11-08-1992
		JP 3052321 B	09-08-1991
		JP 60085906 A	15-05-1985
		JP 1687374 C	11-08-1992
		JP 3052322 B	09-08-1991
		JP 60076315 A	30-04-1985
		NO 843357 A ,B,	04-03-1985
		NO 843358 A ,B,	04-03-1985
		US 4917502 A	17-04-1990
		US 4749554 A	07-06-1988
		US 4582224 A	15-04-1986
FR 2096236	A	11-02-1972	
		DE 2028751 A1	16-12-1971
		BE 768232 A1	08-12-1971
		FR 2096236 A5	11-02-1972
		GB 1344188 A	16-01-1974
		US 3937772 A	10-02-1976
DE 2144069	A	08-03-1973	
		DE 2144069 A1	08-03-1973
US 3717306	A	20-02-1973	
		CA 956996 A1	29-10-1974
US 4781554	A	01-11-1988	
		CA 1293350 A1	24-12-1991
		DE 3884869 D1	18-11-1993
		DE 3884869 T2	19-05-1994
		EP 0298631 A2	11-01-1989
		ES 2046301 T3	01-02-1994
		JP 1030723 A	01-02-1989
		JP 2610167 B2	14-05-1997
		US 4944910 A	31-07-1990



Dr. Schwane 6802 454 25-mar-01  
**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

**PCT**

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An

ICKINGER, Georg, Michael  
Weg zum Reinerkogel 37  
A-8010 Graz  
AUSTRIA

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

14 03 2002

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

1

**WEITERES VORGEHEN**

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 01/00003

Internationales Anmeldedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

04/01/2001

Anmelder

ICKINGER, Georg, Michael

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

**Wo sind Änderungen einzureichen?**

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

**Nähere Hinweise** sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. ☐ **Hinsichtlich des Widerspruchs** gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
- ☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.
- ☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90<sup>bis</sup> bzw. 90<sup>ter</sup> vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Irene Sardjoe



## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsvorschriften zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsvorschriften.

### HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

#### Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

#### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

#### Wo sind Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

#### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsvorschriften, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

#### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

##### Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>1</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen  <b>PCT/AT 01/00003</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  <b>04/01/2001</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  <b>10/01/2000</b>
Anmelder  <b>ICKINGER, Georg, Michael</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 07 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☒ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 17a, b

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen in strömendes oder fluidisiertes Medium. Die örtlich vorbestimmte Lage der Additive im strömenden Material, wird durch Steuerung der pulsierenden Einspritzung erzielt. Diese Einbringung und genaue Dosierung von Zuschlagstoffen, erfolgt mittels Injektor. Die Anwendung erfolgt bei Plastifiziereinheiten, in Heißkanalsystemen, ins Werkzeug, Teilen von Werkzeugen und wird bei Spritzgießmaschinen, Extrudier-, Spritzguß-, Pelettier-, Brenner- und Spritzanlagen angewendet. Diese Einbringung wird dadurch bewerkstelligt, daß durch mindestens eine Düse (2), deren jeweilige Düsennadel (3) mittels Vorrichtung variabel und mit hoher Präzision bewegt wird, so daß der Zuschlagstoff (18) genau in Relation zum Volumenstrom des Mediums (17) dosiert wird und ein pulsierender Strahl (18), (36), durch mindestens eine gezielt gerichtete Düsenöffnung (4) in das vorbeiströmende Medium (17) eingespritzt wird. Die Additive (18) werden mittels variabel einstellbaren Druck, Pulsweite und Pulsfrequenz dosiert, wobei die gewünschte homogene Verteilung durch den eindringenden Einspritzstrahl (37) erzielt wird.





## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01F5/04 B29C45/18 F02M47/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01F B29C B29B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 770 198 A (BERGMAN SYLVESTER) 13. September 1988 (1988-09-13) das ganze Dokument und insbesondere Spalt 3, Zeile 47 - 50, Ansprüche 2 und 12 ---	1
X	DE 38 38 139 A (TUCHENHAGEN OTTO GMBH) 1. Juni 1989 (1989-06-01) das ganze Dokument ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 447 (M-1029), 25. September 1990 (1990-09-25) & JP 02 178012 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 11. Juli 1990 (1990-07-11) Zusammenfassung --- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Februar 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14. 03. 2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Labeeuw, R



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 066 137 A (KING LEONARD T) 19. November 1991 (1991-11-19) das ganze Dokument ---	1
X	US 4 563 782 A (DIJKHUIZEN OKKO K) 14. Januar 1986 (1986-01-14) das ganze Dokument ---	1
X	FR 2 613 639 A (RECLUS EDOUARD) 14. Oktober 1988 (1988-10-14) das ganze Dokument ---	1
A	US 5 913 324 A (SIGNER ARNO) 22. Juni 1999 (1999-06-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1
X	US 4 182 601 A (HILL ALAN H) 8. Januar 1980 (1980-01-08) das ganze Dokument ---	36
X	US 4 302 409 A (MILLER JOHN C ET AL) 24. November 1981 (1981-11-24) das ganze Dokument ---	36
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 006363 A (SUNSTAR INC), 13. Januar 1998 (1998-01-13) Zusammenfassung ---	36
X	EP 0 137 250 A (HENNECKE GMBH MASCHF) 17. April 1985 (1985-04-17) das ganze Dokument ---	37, 39-43
Y		44
X	FR 2 096 236 A (BASF AG) 11. Februar 1972 (1972-02-11) das ganze Dokument und insbesondere Abbildung 3 ---	38-42 43, 44 37
Y	DE 21 44 069 A (VER FOERDERUNG INST KUNSTSTOFF) 8. März 1973 (1973-03-08) das ganze Dokument ---	43 37, 39-42
Y	US 3 717 306 A (HUSHON J ET AL) 20. Februar 1973 (1973-02-20) das ganze Dokument und insbesondere Spalt 2, Zeile 13 - 17 ---	44 37-42
A		
	---	
	-/--	



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 781 554 A (HENDRY JAMES W) 1. November 1988 (1988-11-01) das ganze Dokument -----	37, 39-43



## Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr. 1-35  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich  
siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.





## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-35

Pulsierend Einspritzen von genau dosierte Additive unter hohen Druck und mit hoher Pulsfrequenz zum Mischen in ein strömendes Medium

2. Anspruch : 36

Extrudiertes Profil aus zwei Komponenten, die im Schmelz, in getrennten Schmelzkanälen, unterschiedliche Zuschlagstoffen zugefügt bekommen haben

3. Ansprüche: 37-44

Düse mit einem innern Nadel die in einem hohlen aussern Nadel angeordnet ist und die mit jeweils zugeordneten Verstellmechanismus betätigt werden.



## WEITERE ANGABEN

PCT/SA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Ansprüche Nr.: 1-35

Die geltenden Patentansprüche 1 - 35 beziehen sich auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Vorrichtungen oder Verfahren. In der Tat umfassen sie so viele Wahlmöglichkeiten, daß sie im Sinne von Art. 6 PCT in einem solchen Maße unklar und/oder zu weitläufig gefasst erscheinen, als daß sie eine sinnvolle Recherche ermöglichen. Die Wahlmöglichkeiten betreffen sowohl Betriebsgrösse (vgl. Ansprüche 2,3), als auch Additive (vgl. Anspruch 4) oder Einspritzorte (vgl. Anspruch 5) usw.

Daher ist es unmöglich zu erkennen, für welchen Gegenstand Patentschutz begehrt wird und somit auf welchen Gegenstand die Recherche gerichtet werden soll .

Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, die als klar (und/oder knapp gefaßt) gelten können, nämlich Anspruch 1.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 01/00003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4770198	A	13-09-1988	CA 1232901 A1 16-02-1988 DE 3274623 D1 22-01-1987 EP 0075804 A2 06-04-1983 JP 1708451 C 11-11-1992 JP 3075207 B 29-11-1991 JP 58067327 A 21-04-1983
DE 3838139	A	01-06-1989	DE 3838139 A1 01-06-1989
JP 02178012	A	11-07-1990	JP 1827546 C 28-02-1994
US 5066137	A	19-11-1991	JP 3201813 B2 27-08-2001 JP 7108151 A 25-04-1995
US 4563782	A	14-01-1986	NL 8300018 A 01-08-1984 AT 30112 T 15-10-1987 DE 3373977 D1 12-11-1987 DE 8335728 U1 05-04-1984 EP 0115603 A1 15-08-1984 ES 529158 D0 01-10-1984 ES 8407389 A1 16-12-1984
FR 2613639	A	14-10-1988	FR 2613639 A1 14-10-1988
US 5913324	A	22-06-1999	EP 0838259 A1 29-04-1998 JP 10118477 A 12-05-1998
US 4182601	A	08-01-1980	GB 1601698 A 04-11-1981 CH 631915 A5 15-09-1982 DE 2835139 A1 01-03-1979 FI 782038 A ,B, 21-02-1979 FR 2400424 A1 16-03-1979 IT 1109419 B 16-12-1985 JP 1437753 C 25-04-1988 JP 54034369 A 13-03-1979 JP 62016809 B 14-04-1987
US 4302409	A	24-11-1981	CA 1092311 A1 30-12-1980 DE 2639814 A1 17-03-1977 FR 2322719 A1 01-04-1977 GB 1564410 A 10-04-1980 JP 1049106 C 28-05-1981 JP 52037974 A 24-03-1977 JP 55045020 B 15-11-1980 US 4169679 A 02-10-1979
JP 10006363	A	13-01-1998	KEINE
EP 0137250	A	17-04-1985	DE 3331840 A1 21-03-1985 DE 3335786 A1 11-04-1985 DE 3335787 A1 18-04-1985 DE 3420517 A1 05-12-1985 AT 41348 T 15-04-1989 AT 43096 T 15-06-1989 DE 3477153 D1 20-04-1989 DE 3478211 D1 22-06-1989 EP 0135798 A2 03-04-1985 EP 0137250 A2 17-04-1985



Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0137250 A		ES 535610 D0	01-08-1985
		ES 8506495 A1	16-11-1985
		ES 535611 D0	01-08-1985
		ES 8506496 A1	16-11-1985
		JP 1687373 C	11-08-1992
		JP 3052321 B	09-08-1991
		JP 60085906 A	15-05-1985
		JP 1687374 C	11-08-1992
		JP 3052322 B	09-08-1991
		JP 60076315 A	30-04-1985
		NO 843357 A ,B,	04-03-1985
		NO 843358 A ,B,	04-03-1985
		US 4917502 A	17-04-1990
		US 4749554 A	07-06-1988
		US 4582224 A	15-04-1986
FR 2096236 A	11-02-1972	DE 2028751 A1	16-12-1971
		BE 768232 A1	08-12-1971
		FR 2096236 A5	11-02-1972
		GB 1344188 A	16-01-1974
		US 3937772 A	10-02-1976
DE 2144069 A	08-03-1973	DE 2144069 A1	08-03-1973
US 3717306 A	20-02-1973	CA 956996 A1	29-10-1974
US 4781554 A	01-11-1988	CA 1293350 A1	24-12-1991
		DE 3884869 D1	18-11-1993
		DE 3884869 T2	19-05-1994
		EP 0298631 A2	11-01-1989
		ES 2046301 T3	01-02-1994
		JP 1030723 A	01-02-1989
		JP 2610167 B2	14-05-1997
		US 4944910 A	31-07-1990





**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of : Georg Michael Ickinger  
For : Method for Introducing Additives  
International Application No. : PCT/AT01/00003  
International Filing Date : January 4, 2001  
Priority Application No. : A 19/2000 et al  
Priority Filing Date : January 10, 2000  
Our Docket : X-1139

720 Hanna Bldg  
1422 Euclid Ave  
Cleveland, OH 44115

**TRANSMITTAL LETTER  
REQUEST FOR COMMENCEMENT OF  
NATIONAL STAGE UNDER 35 USC 371**

Assistant Commissioner for Patents  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

This letter will itemize, summarize and comment on the materials transmitted herewith, which relate to the above-identified application as follows:

In accordance with 37 CFR 1.414, Applicant submits the attached PTO Form 1390 and requests that the United States Patent and Trademark Office, as the United States Elected Office, receive the present Request and the attached copy of the above identified international application and commence the national state under 35 USC 371. Pursuant to PTO Form 1390, a copy of the international application as filed has been transmitted by the International Bureau. However, a copy of the WO publication WO 01/51267 corresponding to the PCT application with drawings is included. Included herewith are the



required filing fees. The Declaration of the inventor is included. Also attached is a Power of Attorney granted to the undersigned. Further a Preliminary Amendment is attached with a Substitute Specification to be inserted in place of the PCT specification attached to the Declaration.

Attention is directed to the following:

1. The Declaration identifies the subject application by its title and claims priority based upon Austrian application A 19/2000 filed January 10, 2000; A 995/2000 filed June 7, 2000; A 1475/2000 filed August 28, 2000; A 1929/2000 filed November 15, 2000 vis-a-vis the International Patent Application identified as PCT/AT01/0003. It is to be noted that the PCT records incorrectly stated that priority application A 1475/2000 had a filing date of June 28, 2000 instead of August 28, 2000 and advised applicant in letter dated July 4, 2001 to correct the matter with the Designated Office. Attached are copies of PCT letter dated July 4, 2001 and PCT Notification of Transmittal of Priority Documents dated March 23, 2001.

2. Applicant hereby reiterates and makes a claim of priority under the priority documents identified in Paragraph 1 above. A certified copy of the priority documents is on file with the International Bureau and should have been forwarded to the United States Patent and Trademark Office as a designated office pursuant to the March 23, 2001 International Bureau notification. It is believed such actions are sufficient to effect Applicant's claim of priority under 35 USC 365 and 35 USC 119. However, if certified copies are still required, it is requested that the undersigned be contacted.

3. Included herewith is a certified English translation of the international application as it was originally filed under 37 CFR 1.495(c)(2).

4. Attached are 20 sheets of formal drawings for the subject application.

5. The attached Preliminary Amendment entering the substitute specification did not change the claims from their PCT form. It is expected that when the filing receipt is received, a second preliminary amendment placing the claims in acceptable US format will be filed. The second preliminary amendment will be filed within 3 months of the filing date.

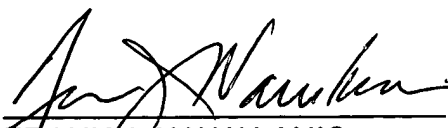
If there are any fees required in connection with the filing of any of the documents submitted herewith which have not been fully paid for by the attached check, you are requested to charge any deficiencies or credit any overpayment to Deposit Account No.



14-0610. It is requested that all correspondence between the PTO and applicant be had with the undersigned.

Telephone: (216) 696-8815

Respectfully submitted,

BY:   
FRANK J. NAWALANIC  
Reg. No. 26,491  
Customer No. 22052



## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ICKINGER, Georg, Michael  
Zivilingenieur  
Weg zum Reinerkogel 37  
A-8010 Graz  
AUTRICHE

Date of mailing (day/month/year) 23 March 2001 (23.03.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 1	
International application No. PCT/AT01/00003	International filing date (day/month/year) 04 January 2001 (04.01.01)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 10 January 2000 (10.01.00)
Applicant ICKINGER, Georg, Michael	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk (\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
10 Janu 2000 (10.01.00)	A 19/2000	AT	06 Marc 2001 (06.03.01)
07 June 2000 (07.06.00)	A 995/2000	AT	06 Marc 2001 (06.03.01)
28 June 2000 (28.06.00) <i>08</i>	A 1475/2000	AT	06 Marc 2001 (06.03.01)
15 Nove 2000 (15.11.00)	A 1929/2000	AT	06 Marc 2001 (06.03.01)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Magda BOUACHA
Facsimile No. (41-22) 740.14.36	Telephone No. (41-22) 338.83.38





## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ICKINGER, Georg, Michael  
Weg zum Reinerkogel 37  
A-8010 Graz  
AUTRICHE

Date of mailing (day/month/year)

19 July 2001 (19.07.01)

Applicant's or agent's file reference

1

## IMPORTANT NOTICE

International application No.

PCT/AT01/00003

International filing date (day/month/year)

04 January 2001 (04.01.01)

Priority date (day/month/year)

10 January 2000 (10.01.00)

Applicant

ICKINGER, Georg, Michael

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
- AU,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
- AE,AG,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EA,EE,EP,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 19 July 2001 (19.07.01) under No. WO 01/51267

## REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 18 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 18-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

## REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

J. Zahra

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Telephone No. (41-22) 338.83.38

4144708



## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

COMMUNICATION IN CASES FOR WHICH  
NO OTHER FORM IS APPLICABLE

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ICKINGER, Georg, Michael  
Weg zum Reinerkogel 37  
A-8010 Graz  
AUTRICHE

Date of mailing (day/month/year) 04 July 2001 (04.07.01)	
Applicant's or agent's file reference 1	REPLY DUE see paragraph 1 below
International application No. PCT/AT01/00003	International filing date (day/month/year) 04 January 2001 (04.01.01)
Applicant ICKINGER, Georg, Michael	

1. ☐ REPLY DUE within \_\_\_\_\_ months/days from the above date of mailing
- ☐ NO REPLY DUE, however, see below
- ☒ IMPORTANT COMMUNICATION
- ☐ INFORMATION ONLY

## 2. COMMUNICATION:

The International Bureau acknowledges receipt of your letter dated 15 May 2001 (15.05.2001) requesting correction of the priority claim. However, because the time limit prescribed in Rule 26bis has expired, the priority claim may no longer be corrected during the international phase. The matter will then need to be taken up by the applicant directly with each designated Office upon entry into the national phase.

It is noted that, due to the expiration of the applicable time limit for correction, it is the priority claim(s) appearing in the request which will be, or has (have) been, as the case may be, reflected in the international application as published.

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Jocelyne Rey-Millet

Telephone No. (41-22) 338.83.38



ICKINGER, Georg, Michael  
Weg zum Reinerkogel 37  
A-8010 GRAZ  
AUSTRIA

PCT  
Request for additional payment  
(Article 17(3)A) AND RULE 40 1 pct)

1

- 2 The applicant is requested to remit the required amount below within the due date.

ATS 13.003,48	2	ATS 26.006.96
EUR 945.00	2	EUR 1.890.00

- 3 X Claim 36 – 44



Continuing the field no. 3

Claims no. 1-35

The submitted claims 1 - 35 are related to a un-proportional great number of possible devices or processes. As a matter of fact there are so many options, that according to rule 6 PCT the text is composed in such a manner, unclear and/or wide ranging, that a useful search is not possible.

The options concern the operating parameters (see claim 2,3), as well as the additives (see claim 4) or the location of the injection (see claim 5) a.s.o.

It is impossible to recognize the subject of protection coverage being asked for and therefore the subject for the search is not clear.

Therefore the search was made in direction of the clear (and/or concise) subject, which is claim 1.

The applicant is hereby advised, that claims, or part of claims, of inventions which have not been internationally searched, normally will not be subject of an international preliminary examination (rule 66 1(e)PCT).

Since the Authority of EPA is not able to carry out an international preliminary examination, because there is no international search available, the international examination will not be carried out. This is also valid for the case, that claims, which are modified after receipt of the international search (Art. 19 PCT) or for the case that the applicant submits new claims during the application according to Chapter II PCT.





The international Search Authority has determined that this international application is consisting of several groups of invention.

Group I (claim 1 – 35)

Pulsing injection of accurately dosed additives under high pressure and of high pulse frequency for mixing into a streaming medium.

Group II (claim 56)

Extrusion of a profile consisting of two components, which getting additives added to the melt – being conducted in separate melt channels.

Group III (claim 37 – 44)

Nozzle with an inner needle located in an hollow outer needle being operated by an activating mechanism of the needles respectively.

It has been determined that the consistency is not fulfilled.

State of the art is mentioned in US 5913324 describes the mixing of additives in a fluid stream by injectors,

Group I (claim 1 – 35) gives further innovation to the state of art by features of pulsing and dosing additives to a fluid stream, by injection with high pressure and high frequency.

The task for a better mixing of additives is reached by special features to improve the state of art.

The criteria of Group I according to Rule 13(2)PCT is

-pulsing injection of additives by high pressure, pulse frequency.

Group II (claim 36) differs from the state of art by disclosing further technical features for adding additives to a fluid stream in separated channels the melt is conducted.

The task for making at least two components being different to the original extrudate by special technical measures in relation to the existing state of the art.

The criteria of Group II as defined in Rule



13(2) PCT is

- injection of additives into the melt being conducted in separated channels.

Group III (claim 37-44) differs from the state of art by disclosing special technical features for a mixing and dosing head with a nozzle with an inner needle being located in a hollow outer needle and these nozzles are being operated by an activating mechanism respectively.

The disclosed technical features are contributing an improvement to the existing method of dosing and mixing by adding and mixing viscous substances into a viscous medium within the mixing head.

The criteria of the Group III as defined in Rule 13(2) PCT is therefore:

- adding of viscous substances by a nozzle with an inner needle within a hollow outer needle being operated by an activating mechanism respectively.

The special technical features of the Groups I, II and III are neither the same, nor are equivalent and the solution of the task are not similar to each other.

Because of the above, the requirement of the consistency of inventions according to (Rule 13(2) PCT) are not fulfilled.



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. Juli 2001 (19.07.2001)

PCT

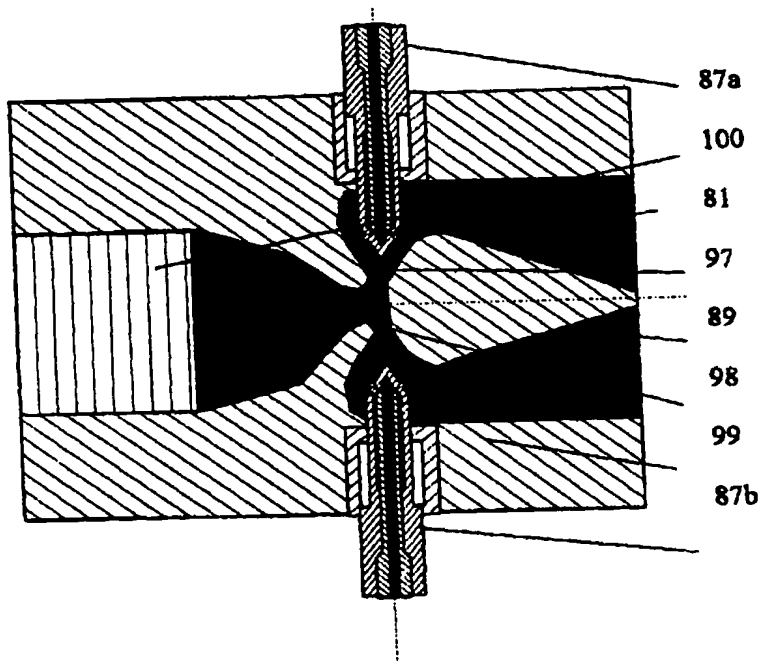
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/51267 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B29C (71) Anmelder und  
(72) Erfinder: ICKINGER, Georg, Michael [AT/AT]; Weg  
zum Reinerkogel 37, A-8010 Graz (AT).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT01/00003
- (22) Internationales Anmeldedatum: 4. Januar 2001 (04.01.2001) (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,  
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,  
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
A 19/2000 10. Januar 2000 (10.01.2000) AT  
A 995/2000 7. Juni 2000 (07.06.2000) AT  
A 1475/2000 28. Juni 2000 (28.06.2000) AT  
A 1929/2000 15. November 2000 (15.11.2000) AT
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR INTRODUCING ADDITIVES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM EINBRINGEN VON ZUSCHLAGSTOFFEN (ADDITIVEN)



(57) Abstract: The invention relates to a method for introducing additives into flowing or fluidised media. The spatially predetermined position of the additives in the flowing material, also called fluid bed, is obtained by controlling the pulsating injection. The introduction and exact dosing of additives, that is hardeners, dyes, gas producers and softeners for instance, into a liquid plastic stream or metal stream (10) for instance or the fluid bed of bulk material, such as powder, granules and pellets, is carried out by means of an injector. The invention is used in melting units, in hot channel systems, in tools, components of tools and injection moulding machines, extruder-, injection moulding-, pelleting-, burner- and injection arrangements. The nozzle needle (3) of at least one nozzle (2) respectively is variably and highly precisely moved for the introduction by means of a device and in such a way that the additive (17) is dosed exactly in relation to the volume flow of the medium and that a pulsating stream (18, 36) is injected into the medium

flowing past, by means of at least one well-aimed nozzle opening (4). The additives are dosed by a pressure that can be adjusted variably, pulse width and pulse frequency. The desired homogenous distribution is obtained by the penetrating injection jet (37) during compounding for instance.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/51267 A2





TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen in strömendes oder fluidisiertes Medium. Die örtlich vorbestimmte Lage der Additive im strömenden Material, auch Wirbelschicht, wird durch Steuerung der pulsierenden Einspritzung erzielt. Diese Einbringung und genaue Dosierung von Zuschlagstoffen, beispielsweise Härter, Farbstoff, Gasbildner, Weichmacher, in beispielsweise flüssigen Kunststoff- oder Metallstrom (10), oder Wirbelschicht aus Schüttgut wie Pulver, Granulat und Pellets erfolgt mittels Injektor. Die Anwendung erfolgt bei Plastifiziereinheiten, in Heißkanalsystemen, ins Werkzeug, Teilen von Werkzeugen und wird bei Spritzgießmaschinen, Extrudier-, Spritzguß-, Pelettier-, Brenner- und Spritzanlagen angewendet. Diese Einbringung wird dadurch bewerkstelligt, daß durch mindestens eine Düse (2), deren jeweilige Düsennadel (3) mittels Vorrichtung variabel und mit hoher Präzision bewegt wird, so daß der Zuschlagstoff (17) genau in Relation zum Volumenstrom des Mediums dosiert wird und ein pulsierender Strahl (18), (36), durch mindestens eine gezielt gerichtete Düsenöffnung (4) in das vorbeiströmende Medium eingespritzt wird. Die Additive werden mittels variabel einstellbaren Druck, Pulsweite und Pulsfrequenz dosiert, wobei die gewünschte homogene Verteilung durch den eindringenden Einspritzstrahl (37) zum Beispiel bei der Compoundierung, erzielt wird.





## **Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen (Additiven)**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen in strömendes oder fluidisiertes Medium. Die örtlich vorbestimmte Lage der Additive im strömenden Material, auch Wirbelschicht, wird durch Steuerung der pulsierende Einspritzung erzielt. Diese Einbringung und genaue Dosierung von Zuschlagstoffen, beispielsweise Härter, Farbstoff, Gasbildner, Weichmacher in beispielsweise flüssigen Kunststoff- oder Metallstrom, oder Wirbelschicht aus Schüttgut wie Pulver, Granulat und Pellets erfolgt mittels Injektor. Die Anwendung erfolgt bei Plastifiziereinheiten, in Heißkanalystemen, ins Werkzeug, Teilen von Werkzeugen und wird bei Spritzgießmaschinen, Extrudier-, Spritzguß-, Palettier-, Brenner- und Spritzanlagen angewendet. Diese Einbringung wird dadurch bewerkstelligt, daß durch mindestens eine Düse, deren jeweilige Düsenadel mittels Vorrichtung variabel und mit hoher Präzision bewegt wird, sodaß der Zuschlagstoff genau in Relation zum Volumenstrom des Mediums dosiert wird und ein pulsierender Strahl, durch mindestens eine gezielt gerichtete Düsenöffnung in das vorbeistömende Medium eingespritzt wird. Die Additive werden mittels variabel einstellbaren Druck, Pulsweite und Pulsfrequenz dosiert, wobei die gewünschte homogene Verteilung durch den eindringenden Einspritzstrahl erzielt wird zum Beispiel bei der Compoundierung.

20

In US 4474717 von HENDRY JAMES W aus 1982 wird die Injektion von örtlich vorbestimmter Lage:

25

Einspritzen eines kleinen Anteiles von Kunststoff vorab (Vorlauf) und das abschnittsweise Injizieren bei Frequenzen von 4 bis 100 Zyklen pro Sekunde, von inertem Gas bei Druck von 300 - 1500psi (2 bis 10MPa) in das kontinuierlich vorbeifließende eingespritzte Kunststoffmaterial, zum Erzielen einer doppelwandigen, im Inneren gewellten Strukturteil, beschrieben.

30

Die vorliegende Erfindung erweitert dieses Verfahren durch Verwendung von Einspritztechniken teilweiser aus dem Motorenbau. Hierbei wird eine Intensivierung der Durchmischung mittels höherer Drücke (40 bis 200MPa), höherer Frequenzen (100 bis 1000Hz), mittels genauerer Dosierung gesteuert durch Pulsweite, Pulsfrequenz und einer Drucksteuerung ermöglicht. Durch Gestaltung der Düsen und Kanäle nach hydromechanischen Gesichtspunkten werden Anwendungen für Metalle, Schüttgut und hochviskosere Schmelzen erzielt.

35



- 2 -

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gemacht, das Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen (Additiven), mittels genauerer Dosierung und homogenerer Verteilung in strömendes Medium, in unten angeführte Anwendungen Abläufe und Vorrichtung, wirtschaftlich durchführbar zu machen:

- Einbringen, Dosieren und homogen Verteilen von Zuschlagstoffen wie Härter, Farbstoffe, Gasbildner, Weichmacher Reaktionsmittel in den Kunststoff Schmelzestrom bei:
  - Extrusionsanlagen für Platten, Rohre, Profile.
  - Compoundieranlagen zur Herstellung und Einstellung von Kunststoffen.
  - Spritzgießmaschinen, Blasformanlagen, Folienherstellung.
  - Verarbeitungsmaschinen, Umform-, Halbzeugverarbeitungsanlagen.
- Einbringen, Dosieren und homogenes Verteilen von Katalysatoren, Reaktionsmittel in den Flüssigkeitsstrom chemischer oder verfahrenstechnischer Anlagen wie beispielsweise Destillations-, Wasseraufbereitungsanlagen, und Raffinerien.
- Einbringen, Dosieren und homogenes Verteilen von Bleichmitteln, Lösungsmitteln in den Kreislauf von Anlagen für Zell- und Homogenstoffe.
- Einbringen, Dosieren und homogenes Verteilen von Legierungsmittel und metallurgische Zuschläge wie auch Gasbildnern in die Metallschmelze von Spritz-, Strang- und Gießanlagen.
- Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Zuschlagstoffe und Geschmacksbildnern bei Pelletiermaschinen, Teigzubereitungen und Nudelmischern in der Nahrungsmittelindustrie.
- Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Brennstoffen in Brenneranlagen.
- Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Farbstoffen, Lösungsmittel im Airlessverfahren und mit Zusatzluft bei Lackieranlagen.
- *Einbringung in fluidisierte Materialien wie Schüttgut, Pulver, Granulate, Pellets in Anlagen, die Feststoffe Mittels Fließbett im Wirbelstromverfahren verarbeiten.*



**Wesentliche Erfindungsgedanke:**

Der wesentlicher neue Gedanke dieses vorliegenden Verfahren besteht darin, daß bei  
höchst möglicher kinetische Energie die Zuschlagstoffe bei genau getaktetem Pulsieren  
5 und exakter Spritzdauer der Injektoren gute Zerstäubung, Durchmischung und tiefes,  
statistisch gut verteiltes Eindringen der Zuschlagstoffe in den Medienstrom möglich  
gemacht wird.

Die genaue Dosierung der Zuschlagstoffe erfolgt mittels Regelung der Betriebsgrößen  
bei der Einbringung wie zum Beispiel, Druck, Frequenz, Pulsdauer usw..

10 Bei den Verbrennungskraftmaschinen ist die „Common Rail“ Einspritzung Stand der  
Technik. Die Flexibilität bei Veränderung der Betriebsparameter ist der Hauptnutzen  
dieser Technik gegenüber mechanischen Einspritzverfahren wie Pumpedüse usw.  
Durch hohe Drücke bis ca. 200 MPa wird Brennstoff mittels „Druckschiene“ bis an die  
Düse gebracht und dort durch elektronische Steuerung der selenoid- oder piezio-  
15 gesteuerten elektrohydraulischen Servoventile die Düsennadel präzise betätigt. Auf  
diese Weise wird die genaue Dosierung und homogene Verteilung erzielt.

Die Anwendung und Ausweitung dieser Einspritztechnik ist Gegenstand zur Nutzung  
dieser verbesserten Technologie auch für weiterer Anwendungen, die im Wesentlichen  
schon eingangs erwähnt wurden.

20 Ausführlich wird auf die Gestaltung der Düsen und Düsennadel, die Anordnung der  
Austrittsbohrungen in Lage und Form und die Anordnung der Injektoren eingegangen

**Stand der Technik über das Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen.**

25 Folgende Vorrichtungen und Verfahren sind Gegenstand zur Lösung der obigen  
Aufgaben:

EP161614 WOLTON FRANK 1985 hat eine Vorrichtung zum Einspritzen von dosierten  
Mengen in einen Flüssigkeitsstrom entwickelt. Die Beimengung der Zuschlagstoffe wird  
30 mittels einer Chargierpumpe gesteuert, die vom vorbeiströmenden Medium betätigt  
wird.

Eine energetische Durchmischung liegt bei dieser Vorrichtung nicht vor, da nur geringe  
Druckunterschiede möglich sind.



- 4 -

Die Vorrichtung zum Einbringen von Additiven in den Flüssigkeitsstrom von hoher Viskosität wird in US 5913324 SIGNER ARNO 1997 vorgestellt.  
Mittels Blenden werden die hohen Scherkräfte des hochviskosen Mediums genutzt um eine Durchmischung durchzuführen.  
5 Eine Dosierung ist nur im Nebenstrang und unabhängig von der Hauptflußmenge möglich.

Die Vorrichtung zum Einbringen von Additiven in Flüssigkeitsstrom wird in EP0432336 CLOUP PHILLIP 1991 vorgestellt.

10 Für die Einbringung von Zusatzstoffen nach der Plastifiziereinrichtung sind folgende Verfahren bekannt:  
WO89053226 HETTINGA SIEBOLT 1988  
Luftleinblasung

15 US4931236 HETTINGA SIEBOLT 1989  
Geschäumter Schlauch mittels Eindüsung von Luft/Gas nach der Plastifiziereinrichtung.

DE1948454 BAYER 1971  
20 Einspritzen von chemischen Schaumbildner nach der Plastifiziereinheit.

Eine Durchmischung mittels energetischem Einspritzstrahl und pulsierende Dosierung ist in diesen letztgenannten Anmeldung nicht beabsichtigt.

25 Ein pulsierende Düse für das Aufbringen von Klebstoffen wird in US 5934521 KOIKE KATSUHIKO 1998 vorgestellt. Die Düsennadel wird mittels pneumatischen Zylinder auf und ab bewegt, sodaß Klebstoff in pulsformigen Mengen austritt. Ein Durchmischung mit einem fließenden Medium ist nicht vorgesehen.

30 Pulsierende Einbringung von Flüssigkeiten in Gas sind Stand der Technik bei Brennern, Airless Spritzgeräten und Sprühgeräten (Atomizern).

Die vorliegende Erfindung grenzt sich von diesen Anwendungen dadurch ab, daß die Flüssigkeit mittels Hochdruck größer als 40MPa hochenergetische Zerstäubung, möglich macht und diese Drücke mit den bisher verwendeten Düsen nicht verarbeitet werden können. Erst die elektrisch betätigten hydraulischen Servo-unterstützen  
35 common rail injectoren sind für diese Pulsierung geeignet.





- 5 -

**Beschreibung und wirtschaftlicher Nutzen des Verfahrens:****Einbringung in den Kunststoff Schmelzestrom:**

Die Einbringung erfolgt erst nach der Plastifiziereinheit.

Dies hat für folgende Produktionsverfahren Vorteile.

5

Mehrere unterschiedliche Werkstoffe aus nur einer Plastifiziereinrichtung

10

Bei Spritzgießmaschinen wird bei variabler Einbringung vorbestimmte Eigenschaften, wie Porosität, Farbgebung nun Verfahrensschritte möglich, die sonst nur mit Mehrfarbenmaschinen durchgeführt werden.

15

Bei Extrusionsmaschinen werden mittels nur einer Plastifiziereinheit Profile extrudiert, wobei vorbestimmte Querschnitte ausgeschäumt werden, indem nach Teilung des Materialstromes vorbestimmte Bereiche mit Gasbildnern aus einem Injektor beaufschlagt werden und diese nach Expansion in die extrudierten Profilquerschnitte eingeleitet werden.

20

Kunststoffe für Platten und Rohrextruder werden erst nach der Plastifiziereinheit mit Farbstoff, Gasbildner, Weichmacher beaufschlagt, wobei ein rascher Wechsel der Materialeigenschaften zu wirtschaftlicher Flexibilität führt.

25

Pelletiermaschinen in der Nahrungsmittelindustrie werden nach dem Extruder mit Injektoren bestückt, sodaß Geschmacksstoffe Zusatzstoffe ohne Durchlaufen der Schnecken im Ganzen eingebracht werden.

30

Chemischer oder verfahrenstechnischer Anlagen wie beispielsweise Destillations-, Wasseraufbereitungsanlagen, und Raffinerien.

Die Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Bleichmitteln, Lösungsmittel in den Kreislauf von Anlagen für Zell-, Zellulose- und Homogenstoffe erfolgt im derzeitigen Stand der Technik die Produktionsmethoden das Einbringen der Zuschlagstoffe in eigenen Dosieranlagen mit nachfolgendem Mischer vor.

Dies hat wegen der hohen Scherkräfte eine gute Durchmischung zur Folge, hat jedoch den Nachteil, daß Veränderungen der Zuschlagsmenge oder Wechsel der Farben bzw. der chemischen Zusätze erst nach Durchlauf mehrerer Chargen homogen möglich wird.



## **Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen**

**genaue Dosierung und homogene Verteilung**

### **Beschreibung**

Die vorliegende Einrichtung hat sich zur Aufgabe gestellt in den Schmelzestrom von Kunststoffen und niedrig schmelzenden Metallen gasbildende Substanz einzubringen.

Der Vorteil dieser Einrichtung liegt darin, daß die Strukturen des Werkstückes dort im Leichtbau ausgeführt werden, wo diese erforderlich sind. Die gasbildende Substanz zur Expansion des Matrix-Materials wird an örtlich vorgesehenen Stellen eingebracht. Vielfältige Betriebsarten und deren Kombinationen sind erstens durch die Druckdifferenz zwischen Schmelze und gasbildender Substanz, zweitens durch die Frequenz der Pulsierung und drittens durch die Form von Düse und Schmelzkanal einstellbar.

#### **Schaumbildung:**

bei hochfrequenter Pulsierung und somit Zerstäubung mit hoher Druckdifferenz und vorteilhaft im Gegenstrom und starker Beschleunigung der Schmelze durch Querschnittsveränderung. Die Geschwindigkeitsdifferenz der Medien wird hoch gewählt.

#### **Makro- Hohlzellen:**

Tröpfchenförmige Dotierung der Schmelze durch niederfrequente Pulsierung und bei geringer Druckdifferenz im Gleichstrom und gleichförmiger Strömung von gasbildender Substanz und der Schmelze.

#### **Strangeinbringung:**

Stetige Einbringung eines fadenförmigen Stranges aus gasbildender Substanz in den nahezu mit gleicher Geschwindigkeit vorbeiströmenden Schmelze. Geringe Druckdifferenz ist vorteilhaft.

Eine Vorrichtung zum Spritzgießen von Kunststoffverbundteilen mit Injektionsdüse, die an eine Pumpe angeschlossen ist, die mit einem Treibmitteltank verbunden ist, wurde in der Offenlegungsschrift DE1948454 von BAYER 1971 örtlich vorbestimmte Schäumung vorgeschlagen.

Wegen der unzureichenden Durchmischung hat diese Einrichtung nicht die gewünschte Schaumbildung erzeugt.



- 7 -

Die vorliegende Einrichtung grenzt sich durch Verwendung von Injektoren (zusammengesetzte Düse und Ventil) und pulsierende Injektion und wahlweise durch Verwendung einer gemeinsamen druckführenden Leitung „common rail technology“ und hydro-elektrischer Betätigung der Ventile, durch hydrodynamisch geformte Düsen und Anströmkanäle im Düsenbereich und durch eine Drucksteuerung von dieser Offenlegung ab.

Die Betätigung des Selenoids erfolgt durch elektrische Versorgung, die wahlweise eine Generierung von frei gestaltbaren Wellenformen ermöglicht, „arbitrary wave form generator“.

Dadurch kommt es zu Betriebsarten wie Zerstäubung, Dotierung und Strangleinbringung. Die Wahl der Druckdifferenz und der Frequenz der Pulsierung führen zu gewünschter Einbringung der gasbildenden Substanz in die Schmelze. Die genaue Dosierbarkeit und Drucksteuerung führt zu gezielter Dotierung von Tropfen in der Schmelze, die anschließend zu Makro-Hohzellen expandieren.

Die Vorrichtung zur Einbringung der gasbildenden Substanz in die unter hohen Druck stehende Schmelze besteht aus einer Injektionsdüse in unmittelbarer Verbindung mit dem Steuerventil (Injektor), oder aus einem angeschlossenen pulsierenden Pumpenelement mit Verschlussventil an der Spitze (Pumpe-Düse).

Insbesondere ist die Einspritztechnik bei Dieselmotoren bereits Stand der Technik, durch strenge Abgasvorschriften hoch entwickelt und von genauer Wiederholbarkeit.

Stand der Technik ist ein „fuel-injection valves for internal combustion engines“ DE2028442, 1970 von DAIMLER BENZ. Die hydraulische Betätigung des Ventils erfolgt durch Dreiwegventile.

Ein „Injection device“ mit hydroelektrischer Betätigung wurde 1971 von PEUQUEOT in FR2145081 vorgestellt. Die Ventilbetätigung erfolgt durch ständigen Hydraulikdruck an der Spitze und geregelten Druckabfall an der Rückseite des Stößels.

In US3990422 aus 1973 von BENDIX CORP sind Steuerung und elektro-hydraulische Betätigung verfeinert. Die Steuerung der Ventile erfolgt durch Zweikreis Kontroll Hydraulik.

Die oben genannten Injektoren weisen jene Merkmale auf, die zur Erfüllung der vorliegenden Aufgabenstellung notwendig sind. Diese sind Druckanpassung, elektrohydraulische Betätigung des Stößel-Steuer-Ventils, Kugelventil an der Hochdruckseite, die zur hochfrequenten Pulsierung notwendig sind, und die Heranbringung des Hochdruckes bis zum Ventilsitz, der unmittelbar an der Düse liegt



- 9 -

Die Regelung und Steuerung der Einbringung weist folgende Merkmale auf:  
Wahlweise wird der hydraulische Steuerkreislauf von der zu injizierenden  
gasbildenden Substanz getrennt ausgeführt. Der Druck  $p_1$  der Injektionssubstanz und  
des hydraulischen Steuerkreislaufes  $p_2$  werden mittels dynamischem Druckregelventil  
gesteuert.

Das Steuergerät regelt in Abhängigkeit vom Schmelzedruck  $p_s$ , den hydraulischen  
Steuerkreislauf und den Injektionsdruck. Der Injektor wird mittels Selenoid oder  
Piezoelement betätigt. Diese Regelung erfolgt mittels „Arbitrary Wave Form  
Generator“.

Weiters werden Ausführung von Hydraulik, Düsen, Injektoren und Schmelzkanal  
beschrieben.

Die Hydraulik wird für:

Strangfertigung, also stetigem Betrieb wie zum Beispiel Extrusion, Strangguß und für  
Stückfertigung mittels Spritzgießen und Druckguß beschrieben.

Die Anlage für Strangfertigung findet bei Extrudern Anwendung. Stetige Förderung  
und mehrfache Düsenanordnung ist gefordert.

Die Anlage für Stückgut findet bei Spritzgießmaschinen und Druckgußanlagen  
Anwendung. Durch die geringe Einsatzzzeit der Injektionsanlage, die nur beim Spritzen  
zur Anwendung kommt, wird eine vereinfachte Lösung mittels Druckzylinder und  
Doppelkolben vorgeschlagen. Die Hydraulikanlage der bestehenden Maschine erzeugt  
ca. 26 MPa, die verwendet werden, um den Hochdruck mittels Druckumsetzern zu  
erreichen. Während der Plastifizierung werden die Druckumsetzer wieder mit  
gasbildender Substanz einerseits und Hydraulik Steuerungsöl andererseits geladen.

Für die Dotierung der Schmelze mit konkret vorbestimmter Größe und Lage der  
Tropfen ist es notwendig, um genaue Druckdifferenz während des Einspritzvorgang  
zu gewährleisten. Zu hohe Druckdifferenz führt zur Zerstörung der Schmelze. Die  
Druckverläufe sind in FIG.: 9 dargestellt. Der Spritzdruck schwillt über den  
Einspritzvorgang bis zum Nenndruck an.

Während dieses Einspritzens muß der Gasbildner mit gering höherem Druck in die  
Schmelze gebracht werden. Die Geschwindigkeit der Schmelze im Angußkanal muß  
mit der Austrittsgeschwindigkeit des Gasbildners übereinstimmen.

Hiezu bedarf es einer genauen Druckregelung mittels elektrischen Druckbegrenzer  
und einer präzisen Betätigung der hydro-elektrischen Ventile. Die hydro-dynamische  
Ausbildung von Ventilsitz, Ventileinsatz und die strakende Ausbildung des  
Düsenkanales sind Voraussetzung für eine einwandfreie Dotierung.

Die Injektoren der „common rail technology“ sind in der Lage diese Anforderungen zu  
erfüllen.





- 10 -

Die Ansteuerung der Selenoide erfolgt mittels „Arbitrary Wave Form Generator“, sodaß die Öffnung und Schließung optimiert werden kann.

Im Weiteren wird die Gestaltung von Düse und Schmelzkanal beschrieben.

5

#### **Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen**

**genaue Dosierung und homogene Verteilung.**

10

Das vorliegende Verfahren hat sich zur Aufgabe gestellt, in einem vom Schmelzestrom abgezweigten Schmelzekanal das Material durch Zuführen von Zuschlagstoffen, Dosieren, Vermischen und Verteilen eine Compoundierung, also Veränderung des Materiales, vorzunehmen.

15

Diese Zuschlagstoffe bestimmen wesentlich die Eigenschaften des Kunststoffes im Schmelzestrang.

Diese Zuschlagstoffe sind beispielsweise Zusatzkomponente wie Härter, Farbstoffe, Gasbildner, Weichmacher, Füllstoffe, Faserverstärkungen.

20

Dieses Verfahren kann ebenso im Inneren von Extrusionswerkzeugen und Formen von Spritzgießmaschinen angewendet werden, wobei mindestens zwei Stränge von unterschiedlichem Kunststoffmaterialien verarbeitet werden.

Mit diesem Verfahren hergestellte Profile weisen somit an vorbestimmten Querschnitten unterschiedliche Materialeigenschaften aus.

25

Dieses Verfahren spart somit einen Extruder zur Herstellung einer weiteren Materialkomponente.

Der wesentliche Vorteil liegt darin, daß ausgehend vom gleichen Grundmaterial eine spätere Entsorgung erleichtert wird, da von ein und demselben Grundmaterial ausgegangen wird und die Zuschlagstoffe sich beim anschließenden Recyklieren verteilen oder ausgeschieden werden.

30

Die Zuschlagstoffe werden mittels Düse, Injektor, Zuführungsrohr, Mischkopf, porösem Sintermaterial, Pumpschieber, Chargiereinrichtung oder Sprüheinrichtung eingebracht.



Folgende konkrete Anwendungen für die Herstellung von Profilen seien hier beispielsweise aufgezeigt:

**PVC Fensterprofile.**

- 5 Die Bereiche der Profile, die der Fenster Außen- bzw. Innenseite nahe liegen werden nach dem vorliegenden Verfahren wärme- und schalldämmend ausgeschäumt. Die Dome, die das bisher bekannte Mehrfach-Kammern-System mit Hohlräumen ausstatten, werden mit vorliegend beschriebene Vorrichtung ausgestattet. Vom Schmelzesstrom wird innerhalb des Domes ein Schmelzekanal geführt, der mittels
- 10 Mengensteuerung (Ventil, Drossel) die Schmelze an der Vorrichtung zur Zuführung der Zuschlagstoffe vorbeiführt. Nachgeschaltet werden Einrichtung zur Vermischung und Homogenisierung im Kanal die Compoundierung durchführen. Im Falle des PVC Fensterprofiles ist dieser Zuschlagstoff physikalisches Schäummittel wie Wasser, Kohlendioxyd, Alkohol, Glycerin usw.
- 15 Der Druckverlauf im Schmelzekanal ist abnehmend, sodaß die Zuschlagstoffe gasen und die Volumsvergrößerung entweder durch Geschwindigkeitssteigerung bzw. durch Volumenzuwachs in der Expansionszone (trichterförmige Aufweitung) das compoundierte Material zu den außenliegenden PVC Profilwänden heranführen und dort homogen miteinander adhesiv verbunden werden.
- 20 Der Vorteil dieser Profile mit Mehrfach-Komponenten liegt in der günstigen und einfachen Herstellung, in der Wärmedämmung (Niederdruck in den Schaumzellen und somit geringe Molekularbewegung und geringe Wärmeübertragung) und einfache Entsorgungskosten.
- Als Variante werden die Zuschlagstoffe als einzelne Dotierung eingebracht und bilden
- 25 im Profil honeycombartige Zellstrukturen von hoher Festigkeit. Diese Strukturen ersetzen etwaige notwendige Verstärkungsprofile.

- Fensterprofile aus Polyolefinen:** wie oben, jedoch aus Polypropylen PP oder
- 30 Polyethylen PE, HDPE usw.



**Claddings oder brettähnliche Außenverkleidung für Häuser oder Innenwände.**

5 Einfacher als oben beschrieben wird das gesamte extrudierte Profil zur Gänze mit Schaum oder großen Zellstrukturen versehen, wobei das Material vom Hauptstrom abgezweigt wird und compoundiert wird.

Der nachfolgende Prozess der Kalibrierung und Kühlung bleibt wie beim bisherigen Verfahren.

10 Dieselben Profile werden auch bei Innenausstattung und mobilen Zwischenwänden zum Einsatz kommen und zeichnen sich bei Herstellung von groben Zellstrukturen durch hohe Festigkeit aus.

**Rohre aus PVC, PO**

15 Durch geeignete Einbringung der geschäumten oder mit Füllstoffen-, Faserverstärkung versehenen Schmelzestrom in die vorgesehene Bereiche des Profiles, wie zum Beispiel Zwischenschicht, Randschicht usw., wird ein mehrkomponentiges Rohr mit einfachen Maßnahmen herstellbar. Die Vorrichtung zum Compoundieren wird zwischen die Flansche von Extruder und Werkzeug eingebaut und versorgt die Kanäle des  
20 Werkzeuges mit dem veränderten Schmelzestrom.

Eine andere Herstellmöglichkeit und guten Vermischung von Schmelze und Zuschlagstoffen besteht in der Zuführung der Zuschlagstoffe vor der Zellenradpumpe. Die zusätzlich eingebauten Mischer und Mischköpfe sorgen für eine homogene  
25 Compoundierung.

**Farbgebung an den Randschichten der Profile.**

30 Die Einbringung von Farbstoffen in den getrennten Schmelzekanal ermöglicht unterschiedliche rasch wechselbare Farbgebung. Wirtschaftlich sind die hochwertigen Farbstoffe hochpreisig und somit muß bei Farbwechsel nicht mehr der Extruder ausgefahren werden.

Die Umstellung der Farbe wird unmittelbar und ohne Verluste wirksam.



- 13 -

Die Heranbringung einer gezielten Randschicht, die mit Farbstoffen versehen ist führt zu einer weiteren Möglichkeit der Kostenreduzierung.

5     **Herstellung von Platten, Isolierplatten und Verbundplatten**

Bei Anlagen von großer Arbeitsbreite wird entweder die Zuschlagkomponente gleich in die Mitte der extrudierten Platte zugegeben, oder der Schmelzekanal abgezweigt und ähnlich wie bei der Vorrichtung, die den Einbau in einem Dorn ermöglicht, beschrieben wurde, jedoch für die erforderlichen großen Arbeitsbreiten gestaltet sind.

**Vorrichtung zur Nachrüstung von Extrusionsanlagen für Mehr-Komponenten-Betrieb:**

15     Die Vorrichtung wird zwischen die Flansche von Extruder und Werkzeuganschluß montiert und enthält folgende Bauelemente.  
Mindestens ein Einlaufrichter mit Teilung des Schmelzekanals.  
Druck und Mengenregler des Schmelzestromes.  
Vorrichtung zum Einbringen der Zuschlagstoffe wahlweise bestehend aus Düse,  
20     Injektor, Zuführungsrohr, Mischkopf, porösem Sintermaterial, Pumpschieber, Chargiereinrichtung oder Sprüheinrichtung.  
Mischstation bestehend aus Mischzone beispielsweise Stifte, Blenden, Wendelzonen.  
Expansionszonen mit veränderlichen Querschnitten insbesondere für Schaum-Komponenten bzw. Hohlzellen Schmelzestrom.

25





- 14 -

**Vorrichtung zum Dotieren und Mischen von Substanzen in flüssiges Medium mittels Sitz- oder Sacklochdüse, insbesondere in Heißkanaldüse.**

5 Die Erfindung betrifft einen multifunktionalen Misch- und Dosierkopf bestehend aus einem Düsenkegel und einer Düsennadel die durch die Nadelstellung die Menge und Fließgeschwindigkeit des außen fließende Medium dosiert oder abriegelt, und diese Düsennadel wiederum als Düsenkegel mit einer Düsennadel ausgebildet ist, die die Menge und Fließgeschwindigkeit des Innen fließende Mediums dosiert oder abriegelt.

10 Diese Kombination aus Ventil, Düse und Injektion in diese Strömungsführung des äußeren Mediums ausgebildet als konzentrischer Doppelkegel ermöglicht eine energiesparendes Mischen.

Die Erfindung betrifft auch eine Heißkanaldüse, deren Verschlussnadel aus einem Injektor zur Einbringung und Dotierung von Substanzen in die außen fließende Schmelze besteht.

15 Ebenso werden zahlreiche Kombinationen dieses Misch- und Dosierkopfes erwähnt, insbesondere der Einbau in Plastifiziereinheiten Extruder Schmelzekanal und dem Nachschlitzen eines statischen Mischers.

20 Der wirtschaftliche Nutzen besteht in der örtlich vorbestimmten genauern Dotierung der guten Durchmischung im Mischkopf und der genauen Dosierung des Mischverhältnisses.

Angewendet als Heißkanaldüse mit integrierten Mischkopf wird die Kunststoffschmelze mit Substanzen wie Farbstoffen, Härter, Weichmachern, Gasbildnern usw. direkt unmittelbar vor der Einspritzung in das Werkzeug versehen.

25 Neben den zahlreich bekannten 2 Komponenten Heißkanaldüsen zeichnet sich die vorgeschlagene Lösung durch folgende Merkmale aus:

Der Einsatz einer konzentrisch liegenden Verschlussnadel in der Verschlussdüse.

30 In EP 0310 914 aus 1987 Verfahren zum Spritzgießen (BATTENFELD) ist eine konzentrisch liegende Verschlussnadel in FIG.: 6.1 bis 6.5 aufgezeigt worden.

Die vorliegende Vorrichtung grenzt sich davon dadurch ab, daß im Gegensatz zu EP 0310914 wo jeweils nur ein Medium geschaltet wird, eine vorbestimmte gezielte Dotierung, genaue Dosierung und/oder gute Durchmischung mittels Einspritzen in den Flüssigkeitsstrom und wahlweise Pulsation angestrebt wird.



- 15 -

In US 4657496 aus 1987 von HUSKY wird ein Heißkanaldüse für 2 Komponenten mit konzentrisch liegenden Zuführungsrohr veröffentlicht. Durch eine Ausnehmung (9) und (6) in der Düsennadel wird je nach Stellung entweder die eine oder die andere oder beide Komponente freigegeben. Die konzentrische Ausbildung der inneren Düse in der äußeren Düse ermöglicht die Dosierung durch die gesteuerte Spaltweite jeweils selbstständig sowohl der inneren, wie der äußeren Düse.

Eine Durchmischung bzw. ein rasch pulsierendes Einbringen, wie dies die vorliegende Vorrichtung zeigt, ist jedoch nicht Gegenstand dieser US4657496 Patentes.

Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, neben der konzentrischen Einbringung mindestens zweier Medien, diese auch zu Mischen bzw. das äußere Medium mit dem inneren Medium zu dotieren bzw. zu impfen.

In US 5286184 ist eine Variante der konzentrischen Düsen dargestellt, die sich in der Betätigung der hohl ausgebildeten Düsennadel von US4657496 unterscheidet. Auch hier ist eine konzentrische Einbringung, jedoch keine Durchmischung bzw. Dotierung vorgesehen.

Die Verschlussnadel wird mittels in einer Bohrung liegenden Bolzen, der von einem Servomechanik gesteuert wird, betätigt.

Für eine vorbestimmte gezielte Dotierung und/oder genaue Dosierung und gute Durchmischung ist die Verwendung einer Sitzlochdüse (VCO valve cone orifice) und eines CDI Injektors, wie diese in der Verbrennungskraft Technik eingesetzt werden, vorteilhaft.

Für eine vorbestimmte gezielte Dotierung und/oder genaue Dosierung und gute Eindringtiefe ist die Verwendung einer Sacklochdüse und eines CDI Injektors, wie diese in der Verbrennungskraft Technik eingesetzt werden, vorteilhaft.

Die Betätigung erfolgt neben der bekannten Hydraulikkolben auch mittels Servomechanik beispielsweise Solenoid, Piezo-gesteuerter Hydraulik Servos.



- 16 -

**Beschreibung der Abbildungen:****Verzeichnis der Bezugszeichen:**

8	1. Düsennadel pulsierend bewegt		23. Heißkanalsystem
	2. Düsenkörper	30	24. Sperre
	3. Nadelsitz		25. Airless Pistole
	4. Flache Bohrung im Düsenkörper		26. Verdichter
10	5. Freiraum in der Sitzlochdüse		27. Luftzuleitung
	6. Fächerförmig angeordnete Bohrungen		28. Brennkammer
	7. Achsiale Bohrung im Düsenkörper	35	29. Flammzone
	8. Freiraum der Sitzlochdüse		30. Dom mit Expansionskanal
	9. Hochdruckpumpe		31. Stage für Profile
15	10. Rohr des fließenden Mediums		32. Dom für Hohlkammern
	11. Injektor		33. Geschäumte Hohlkammer
	12. Hochdruckleitung	40	34. Hohlkammer
	13. Lackölleitung		35. Profil
	14. Behälter des Additivs		36. Kaskadenförmige Einspritzung
20	15. Common rail (Sammelleitung)		37. Fächerförmige Einspritzung
	16. Zahnradpumpe		38. Kern des Werkzeuges
	17. Fließendes Medium	45	39. Mitgerissene / zugemischte Luft
	18. Einspritzstrahl		40. Schnecke der Plastifiziereinheit
	19. Plastifizierzylinder		41. Expansionszone im Nebenkanal
25	20. Plastifizierkammer bei Spritgießmaschinen		vorzugsweise im Dom des Werkzeuges angebracht.
	21. Düse des Plastifizierzylinders	50	
	22. Werkzeug		



- 17 -

- 51 Werkzeug zur Herstellung von extrudierten Profilen
- 52 Schmelzefluß, Anschluß zum Extruder
- 53 Dom mit Schmelzekanal, Einbauteil im Werkzeug zur Leitung des Schmelzefflusses, im  
5 vorliegenden Falle mit integriertem Schmelzekanal.
- 54 Injektor, Düse zum Einspritzen von Zuschlagstoffen, im abgezweigten Kanal
- 55 Eingespritzte Zuschlagstoffe 55a Einspritzen im Gleichstrom  
55b Einspritzen im Gegenstrom
- 56 Austrittsquerschnitt des abgezweigten Schmelzekanales
- 10 57 Dom zur Herstellung eines Hohlraumes und zugehöriger Hohlraum im Profil
- 58 Schmelzekanal mit unverändertem Extrudat und korrespondierendem Profil
- 59 Hochdruckpumpe für Zuschlagstoffe
- 60 Expansionszone für gasbildende Zuschlagstoffe
- 61 Querschnittsveränderung regulierbar im Austritt, Schikane für Durchmischung
- 15 62 Querschnittsveränderung im Eintrittskanal, regulierbar
- 63 Drucksensor im abgezweigten Schmelzestrom zur Nutzung als Regelparameter
- 64 Dom mit Schmelzekanal und Eintrittsöffnung
- 65 Ringförmige Eintrittsöffnung für mehrschichtige Profile
- 66 Mittige Eintrittsöffnung für die inneren Profilschicht
- 20 67 Durchtrittskanal durch einen anderen Schmelzekanal
- 68 Flansch des Werkzeuges
- 69 Flansch des Extruders
- 70 Zwischenstück als Nachrüstung
- 71 Schmelzkanalverlängerung
- 25 72 Durchtritte zum Schmelzekanal
81. Schmelze-Verschlußnadel außen 40 93. Servomechanik beispielsweise
82. Substanz-Verschlußnadel innen 40 Selenoid/hydraulik, Piezo/hydraulik
83. Doppelkegelsitz 94. Hotrunner Düsensitz
84. Bohrung und Bolzen zur Betätigung der 95. Spritzgießen Düsensitz
- 30 Substanz-Verschlußnadel 96. Spritzgießen Plastifizierdüse
85. Zuführung der Substanz in der Bohrung 97. Extrusion Düsensitz
86. Detail des Misch- und Dosierkopfes 45 98. Zuleitvorrichtung
87. Sitzlochdüsen-, Sacklochdüseneinsatz 99. Extrusion Schmelzekanal
88. CDI Injektor 100. Statischer Mischer
- 35 89. Zuführungskanal der Schmelze
90. Betätigungskolben hydraulisch
91. Zuführung der Substanz
92. Dotierung, Schmelze mit der Substanz





- 18 -

	101	Fördereinrichtung gasb. Substanz		138	Rückhohlfeder
	102	Druckregelventil gasb. Substanz $p_1$	40	139	Sperrventil gegenüber Schmelze
	103	Kreislauf gasbildender Substanz		140	Lecköl Leitung
	104	Hydraulik Regelkreislauf		141	Einbördelung des Ventilkugelsitzes
	105	Fördereinrichtung Hydraulik Kreis		142	Hydraulik der Grundmaschine
5	106	Druckregelung Hydraulik Kreis $p_2$		143	Doppelkolben für gasb. Substanz
	107	Tank Hydraulik	45	144	Doppelkolben für Steuerhydraulik
	108	Ventilkugel		145	Druck Achse in $M_p$
	109	Solenoid oder Piezoeinheit		146	P1 Druck gasbildende Substanz
	110	Hydraulische Betätigung des		147	P2 Druck Steuerhydraulik
10		Ventils		148	P3 Druck der Schmelze
	111	Sperrdruck, Dichtung	50	149	P5 Druck am Steuerkolben
	112	Ventil des Injektors		150	Zeltachse
	113	Düse des Injektors		151	Spannung am Solenoid
	114	Schmelzestrom		152	Bezugsachse
15	115	Drucksensor im Schmelzestrom		153	Trapezförmige Wellenform
	116	Zwischenstück Angußkanal	55	154	Dreieckige Wellenform
	117	Einbringung gb. S. in die Schmelze		155	Halb Sinusschwingung
	118	Heizung des Zwischenstückes		156	Glockenförmige Wellen Form
	119	Druckmeßgeber für $p_3$ (Schmelze)		157	Periodisierte Wellenform
20	120	Arbitrary Wave Form Generator		158	Unsymmetrische Glockenform
	121	Druckmeßeinrichtung	60	159	Injektor Heizung
	122	Steuereinrichtung		160	Spritzdüse
	123	Verbindung SGM, Extruder, Strangp.		161	Dolierung im Gleichstrom
25	124	Pumpe-Düse Kombination		162	Anschluß am Werkzeug
	125	Leckölleitung Steuerhydraulik	65	163	Zerstäubung im Gleich-, Gegenstrom
	126	Zuleitung Steuerungshydraulik		164	Vergrößerung der Strangeinbringung
	127	Zuganker für Magnetbetätigung		165	Düsenkörper
	128	Injektor		166	Schlitzdüse
30	129	Drosselventil		167	Stemlochdüse
	130	Ventilstößel	70	168	Sacklochdüse
	131	Feder für Schließkraft		169	Vergrößerung der Lavalldüse
	132	Zuleitung für die gasb. Substanz		170	Düsenkegel geöffnet gezeichnet
	133	Zusätzlicher Kanal für 2. Medium		171	Düsenkanal
35	134	Endanschlag für Hubbegrenzung		172	Sitzlochdüse mit axialer Düse
	135	Pumpenstößel	75	173	Kegeldüse mit axialer Düse
	136	Ventilsitz Zuleitung			
	137	Kugelventil Zuleitung			



**Beschreibung der Figuren:**

In Figur 1 und 2 sind Düsen mit Düsennadel und Nadelsitz dargestellt.

In den nachfolgenden Figuren 3 bis 17 sind Beispiele für die Anwendung des  
5 Verfahrens zur genauen Dosierung und möglichst homogenen Verteilungen dargestellt.

In Figur 1 ist eine Sitzlochdüse dargestellt. Mit (1) ist die Düsennadel, die den Nadelsitz  
(3) im Düsenkörper (2) abschließt. Der geringe Freiraum (5) mit geringem Volumen  
kennzeichnet die Sitzlochdüse, deren Bohrung (4) mit ca 80° aus der Achse im  
10 allgemeinen bei Verbrennungskraftmotoren Verwendung findet. Die Bohrungen (6)  
deren Achsen auf der rechten Seite dargestellt sind, ergeben die Bohrungen mit  
Neigungen von 0 bis 75° aus der Achse der Düse.

In Figur 2 ist eine Sacklochdüse dargestellt. Der große Freiraum (8) der Düse neigt zum  
15 Nachtropfen, bietet aber großen Spielraum zur Gestaltung der fächerförmigen  
Bohrungen (8) bis zur achsialen Bohrung (7).

In Figur 3 ist die Anordnung einer Dosier und Mischeinrichtung für fließendes Medium  
im Rohr (10) gezeichnet. 5 Injektoren (11) ragen in das Rohr. Die Injektoren sind an ein  
20 Hochdruckleitung (12) der Zusatzstoffe angeschlossen. Mit (14) der Tank, (9) die  
Hochdruckpumpe über (15) die Zuleitung (common rail) und (13) die Leckölleitung.

In Figur 4 ist die Anordnung der Figur 3 in der Draufsicht für eine Extrusionsanlage  
gezeigt. Die Dosier und Mischeinrichtung liegt in der Flußrichtung zwischen  
25 Zahnradpumpe (16) in der Zuleitung, die zugleich Mischrohr (10) der Vorrichtung ist,  
zum Werkzeug (22).

Figur 5 stellt den Rohrquerschnitt (10) in der Vergrößerung dar. Die 5 Düsenkörper (2)  
sind um 72° gedreht angeordnet. Jeder Düsenkörper hat 7 Bohrungen im Winkel 75°,  
30 50°, 25° und 0° zur Achse. Die Einspritz-Strahlen (18) geben eine gleichmäßige  
Abdeckung des Querschnittes des Mediums (17). Die Länge des Spritzstrahles wird  
durch den Bohrungsdurchmesser bestimmt, der zwischen 0,11mm und 0,14mm liegt.



- 20 -

In der Figur 6 ist ein Extruder Werkzeug für ein zylindrisches Profil dargestellt. Zwei der vielfach angeordneten Injektoren (11) sind im Schnitt gezeichnet. Die Zusatzstoffe (18) werden entsprechend der Fließgeschwindigkeit des Mediums (17) in Fließrichtung eingestrahlt.

5

In Figur 7 ist das Detail der Düsenanordnung dargestellt. Die Düsenkörper (2) haben mindestens eine Bohrung (4) in der Kanal und Fließrichtung. Der Einspritzstrahl ist derart gerichtet, daß die Zusatzstoffe nicht an die Wand (10) und den Kern (38) gelangen.

10

In Figur 8 ist der Anwendungsfall für einen einzelnen Injektor dargestellt, der mit ca. 45° zur Rohrachse (10) geneigt ist. Die Einspritzbohrung (4) ist im flachen Winkel zum Medium Fluß geneigt, also ca. 40° aus der Injektorachse angeordnet. Die pulsierende Einspritzung ergibt die in Figur 9 dargestellte kaskadenförmige Verteilung.

15

Figur 10 stellt Anwendungsfälle bei Spritzgießmaschinen dar. Ähnlich wie in Figur 8 und 9, hier aber mit mindestens zwei Injektoren (11) dargestellt wird der Zusatzstoff in Fließrichtung leicht geneigt in Richtung der Düse (21) eingespritzt. In Figur 10 ist dies nach der Schnecke (40) innerhalb des Plastifizierzylinders (19) also noch in den Plastifizieraum (20). Dies ist für weitere gute Durchmischung wie zum Beispiel zum Einmischen von Farbstoffen, vorteilhaft. *Diese Anordnung ist auch zwischen zwei Schneckenabschnitten innerhalb einer Plastifiziereinheit denkbar.*

20

Für genaue Dosierung ohne Durchmischung ist die Anordnung in Figur 11.

25

Hier wird in der Austrittsöffnung der Düse (21) eingespritzt. Dies ist für Anwendungen wie Mischen mit Härtern und Weichmachern, geeignet.

In Figur 12 erfolgt die Einspritzung durch den Injektor (11) erst unmittelbar vor Eintritt in das Medium (22). Vorteilhaft ist dies in einem Halbkreisbogen (23) angewendet



- 21 -

Figur 13 stellt den Anwendungsfall einer Airless Spritzpistole (25) dar. Das fließende Medium (39) ist in diesem Falle die umströmende Luft. Der Zusatzstoff ist der Lack (18).

Die Pulsierung wird entsprechen der Lackierungsbedingungen eingestellt.

5 Die Düsenanordnung der Airless Anlage ist in Figur 14 dargestellt. Mindestens eine Bohrung (4) im Düsenkörper (2) nahe der Achsrichtung liegend ergibt das Bild des Einspritzstrahles (18).

10 In Figur 15 ist die Dosier und Mischvorrichtung an Hand einer Brenneranlage dargestellt. Die Düse (2) ragt in den Brennraum (27), dessen Mantel (28) die Mischkammer begrenzt. Die Verbrennungsluft wird mittels Verdichter (26) komprimiert und die Zuerstäubung erfolgt mittels der auf einem Kegel liegenden Einspritzbohrungen.

15 Der Einspritzstrahl (18) des Brennstoffes ergibt die genau dosiertes und gemischtes Verbrennungsgemisch (29).

In Figur 16 a und b ist der Anwendungsfall eines Werkzeuges für einen Extruder zur Herstellung von Profilen, wie beispielsweise von Fensterprofilen gezeigt.

20 Die Dosier und Mischvorrichtung hat hier den Zweck Material aus dem Extrudierten Hauptstrang mit Gasbildnern zu dotieren. Der Querschnitt der Form ist in Figur 16b dargestellt. Die Injektoren (11) ragen in den Nebenschmelzestrom (30). Die profilbildenden Ströme (31) werden durch Einlaufkanäle der Dome (32) getrennt. Der Schmelzestrom (17) wird dotiert (18) und bildet im Nebenstrang Schaum der in die Kammern (33) und (35) gelangt. Kammern mit vollem Dorn werden wie bisher als  
25 Hohlräume (34) ausgebildet.

30 In Figur 17 a und b ist die Darstellung der pulsierenden Einspritzung (18) des Nebenchannels (30) gezeigt. Diese Darstellung ist auch für andere Anwendungen als für die Extrusion in Figur 16 wie zum Beispiel für Pelletieranlagen, Stranggußanlagen mit eigenem Mischrohr (10) geeignet.

Die Figur 17 a zeigt den Rohrquerschnitt (30) oder auch als Einzelrohr (10).

Die Figur 17 b zeigt den Längsschnitt durch das Rohr(30/10).

Der Düsenkörper (2) hat 7 fächerförmig angeordnete Bohrungen (4) die in den Materialfluß (17) mit dem Einspritzstrahl (18) Dosieren und Mischen.





- 22 -

In der Abfolge ergeben sich die in Fließrichtung gespritzten verhergehenden Einspritzstrahlen (36) respektive (37).

5 In Figur 18 ist die gesamte Vorrichtung für einen Injektor einfacher Bauart (1973) dargestellt. Durch die Anwendung von Pumpen (101) und (105) ist dieses Hydraulikschema für Stetigbetrieb geeignet. Das Einspritzmedium (103) ist vom Steuermedium (104) getrennt ausgeführt. Der Druck der Kreisläufe wird mittels elektrisch betätigtem Druckreduzierventil (102, 106) eingestellt. Das Ventil (112) wird  
10 mittels elektro-hydraulischer Betätigung bewegt. Diese besteht aus dem Solenoid (109) dem Kugelventil (108) und dem Hochdruckzylinder für die hydraulische Betätigung (110). Die Steuerung (122) des elektro-hydraulischen Betätigung erfolgt mittels Informationsverarbeitung (120) über Einspritzzyklus/Extrusionsdaten (123), den Drucksensoren der Schmelze (115), des Einspritzmediums (102) des  
15 Steuermediums (106). Mittels frei gestaltbarem Wellenform Generator (120) wird das Öffnen und Schließen des Ventils (112) optimiert. Die Einbringung der Gasbildenden Substanz (117) in den Schmelzestrom (114) erfolgt im Zwischenstück (118) zwischen Extruder/Spritze (180), über die in den (114) ragende Düse (113). Zur temperierten Einführung der gasbildenden Substanz ist eine Heizung (159) im Bereich der Düse  
20 (113) angebracht.

Figur 19 stellt einen Injektor entsprechend dem Stand der Technik aus 1973 dar. Diese besteht aus einer Sacklochdüse (113) um den Düseninhalt im Brennraum klein zu halten. Der Ventilsitz (112) verschließt die Düse vom ständig Druckführenden  
25 Bereich. Die Anpreßfeder (131) ergänzt die Kraftdifferenz aus Düsennadel (112) und hydraulischer Anpressung (110). Die Öffnung erfolgt durch betätigen des Selenoids (109), der die Ventilkugel (108) frei gibt und das Steuermedium aus dem Hochdruckraum (110) strömen läßt.

Figur 20 stellt die Injektoren entsprechend dem Stand der Technik dar. Im  
30 Wesentlichen die Merkmale die bereits 1973 erkennbar sind, wobei die Ausführung der elektro-hydraulischen Betätigung mittels Drosseln (129) Zuganker (127) und Doppelkammer erweitert wurde. Handelsübliche Injektoren weisen bei der Zuführung (126) zwei Bohrungen für die Zuleitung zum Steuerkreislauf und zur Injektionsdüse auf.



Figur 21 gibt einen einfachen Umbau eines handelsüblichen „common rail injectors“ zur Ansicht. Die bereits vorhandenen zwei Bohrungen werden mittels Sondernippel getrennt angespeist.

Figur 22 stellt den Umbau eines handelsüblichen „common rail injectors“ mit einer zweiten Bohrung dar. Die Steuermediums Bohrung in der ursprünglichen Zuführung (132) wird verschlossen. Ein zusätzlicher Zugang zur Hochdruckkammer (133) wird gebohrt und ein zweiter Anschlußnippel (126) für das Steuermedium gefertigt.

Figur 23 stellt eine Pumpen-Düsenanordnung dar, wobei die Hochdruckkammer im Bereich der Düse anordnet ist. Das Einspritzmedium wird in einer Bohrung im Stößel (135) zugeleitet und die Pumpenwirkung mittels eines Einlaß- (137) und eines Auslaßventiles (139) erzielt. Das Eindringen der Schmelze wird durch die Kugel (139) verhindert. Die Rückholfeder (138) drückt die Kugel (137) in den Sitz.

Der Stößel (135) wird mittels Magnetschwingers (127) hin- und herbewegt. Mittels Endanschlag (134) wird die Tröpfchengröße bestimmt. Die Lackölleitung (140) entorgt das Ausdringende Einspritzmedium.

Figur 24 stellt eine Airless Sprühpumpe dar, die sich vom Stand der Technik durch die in der Düse befindlichen Ventilkugel (139) unterscheidet. Vorteilhaft wird das Düsenvolumen sehr klein gehalten, was mittels Einbördelung (141) des Kugelsitzes erfolgt. (134, 135, 140) wie in Figur 23.

Figur 25 stellt die Hydraulik für einen Stückbetrieb wie zum Beispiel bei Spritzgießmaschinen und Druckgußanlagen dar. Die Betätigung des Injektors erfolgt im Zweikreisssystem. Die Druckerhöhung erfolgt mittels des vorhandenen Hydrauliksystems (142). Da es im Stückbetrieb lange Phasen ohne Nutzung der Einspritzung gibt ist hier ein diskontinuierlicher Vorgang aufgezeigt. Die Druckerhöhungszyylinder für Einspritzmedium (143) und für Steuermedium (144) werden über das Druckreguliertventil (142) während der Einspritzphase mit dem Druck  $p_4$  beaufschlagt. Anschließend werden die Hochdruckseitigen Räume mit den Pumpen (101) für Einspritzmedium und (105) für das Steuermedium gefüllt.

Figur 26 zeigt die Merkmale des Druckverlaufes (x-Achse in Mpa (145) über der Zeit t (150)), für das hier vorgeschlagene Verfahren.

Der Schmelzdruck  $p_3$  wird mittels Kurve (148), der Einspritzdruck  $p_1$  mittels Kurve (146), der Steuermediumsdruck  $p_2$  mittels Kurve (147) aufgezeigt. Die Erregerspannung (153) betätigt die elektro-hydraulische Ventilsteuerung mit dem Druck der in Kurve (149) dargestellt ist. Verschiedene Wellenformen für die Erregerspannung wurde mit (154) Dreiecksform, (155) Halbe Sinusschwingung in



unterschiedlicher Frequenz und Phase, (156) Glockenform, (157) Glockenform in unterschiedlicher Phase und (158) unsymmetrische Formen, die mittels frei gestaltbarem Wellenform Generator erzeugt werden.

Figur 27, 28 und 29 stellt den Schmelzkanal dar.

5    Figur 27 zeigt einen parallelen Schmelzkanal (114) mit im Gleichstrom gerichteter Düse im Zwischenstück (116) das zwischen Werkzeug (162) und Spritze (160) liegt. Diese Anordnung ist für die Dotierung von Tröpfchen (161) im Schmelzestrom (114) geeignet.

10    Figur 28 zeigt eine Sterndüse (163) im Gleich und Gegenstrom für gute Durchmischung der gasbildenden Substanz mit der Schmelze in einem ausgebauchten Schmelzkanal (114), der zusätzlich durch Geschwindigkeitsveränderung der Schmelze für weitere Durchmischung sorgt. Figur 29 zeigt eine Strangeinbringung (164) in den Düsenkanal. Dies ist für die Einbringung von axialen Hohlräumen bei Extruder Profilen geeignet.

15    Figur 30,31 und 32 stellt die Düsen dar, wobei  
      Figur 30 den Stand der Technik zeichnet.

      30a zeigt eine Sitzlochdüse

      30b zeigt eine Sternlochdüse

      30c zeigt eine Sacklochdüse

20    Figur 31 zeigt eine Düse die für Gleich- und Gegenstrom Einbringung geeignet ist. Für die Einbringung der Schmelze als Tropfen wird erfindungsgemäß die Düse nach hydrodynamischen Gesichtspunkten gestaltet. Um eine Zerstäubung zu vermeiden sind strakende Übergänge des Ventilkegels (170) und des Düsen Profiles (171) beabsichtigt.

25    Figur 32 zeigt eine Düse die quer zur Strömungsrichtung einbringt und für Tröpfchen Dotierung sich eignet.

      Figur 33 zeigt eine Düsenform mit Zerstäubung Kegelsitz (172) und Flachsitz (173) die quer zur Strömungsrichtung angeordnet sind.

30

Die Figur 34 zeigt das Detail der Vorrichtung zur Compoundierung eines Schmelzestranges. Dies wird bei Ausführungen von Domen (53) in Profilwerkzeugen (51) oder in Reihenausführung für Werkzeugen zur Herstellung von Platten ausgeführt.

35    Die Ansicht zeigt die gleiche Schnittrichtung wie die Figur 16a und b



- 25 -

Die Fließrichtung ist ebenfalls von links nach rechts dargestellt.

Der Dorn (53) ist auf der Einlaufseite als Trichter (64) ausgebildet. In der Einlaufseite ist ein Drucksensor (63) dargestellt, der die Aufgabe hat den Mengenregler (62) und die Dosierpumpensteuerung mit Daten zu versorgen. Die Einbringung ist mit (55b) im Gegenstrom und mit (55a) im Gleichstromprinzip dargestellt. Das Gegenstromprinzip (55b) hat den gesicherten Vorteil, daß die Einbringung in abgeschlossenen nicht verbundenen Dotierungen erfolgen kann. Die Einbringung (4) kann wahlweise auch pulsierend erfolgen. Mit (61) ist beispielhaft eine Schikane zur Umlenkung der Schmelze dargestellt. Die Geschwindigkeitsänderung im Schmelzekanal führt zu Scherwirkung und demzufolge zu zusätzlicher Durchmischung. Mit (60) ist die Expansionszone gezeichnet.

Die Figur 35 zeigt die Vorrichtung aus Figur 34 in einem senkrecht zur Achse liegenden Schnittebene. Die Bezugszeichen haben dieselbe Bedeutung. Bemerkenswert ist die Verengung des Schmelzekanales in diesem Schnitt.

In den Figuren 36a und b ist der Querschnitt an der Austrittsseite der Vorrichtung aus Figur 34 und 35 dargestellt. Mit Figur 36b ist der Eintritt im Querschnitt gezeichnet.

Die Figuren 37a und 37b zeigen die Ausführung wie in Figur 33a und 33b jedoch für einfache geschäumte Profile, wie zum Beispiel Verkleidungsprofile mit Isolationswirkung, Hausverkleidung und Rohre.

Die Bezugszeichen haben dieselbe Bedeutung wie in Figur 33.

Figur 38 zeigt eine Variante der Schmelzkanalgestaltung bis vor zur Verteilerkammer des Werkzeuges. Es sind zwei Einlauftrichter (64), (65) aufgezeigt, die einen mittleren Einlaufbereich (66) der Schmelze zulassen.

Figur 39 zeigt eine Variante der Schmelzkanalführung mit einer zentralen Einlaufstelle des Nebenkanals und einer konzentrischen (doppelten) Einbringung der Zuschlagstoffe und einer anschließenden Aufteilung der Schmelze an die verbestimmten Stellen des Profils. Eine Schmelzföhrung mit Durchtritt (67) in die Mitte des umströmten Bereichs ist ebenso angedeutet.

Figur 40 a zeigt ein Rechteckprofil, 40b Kreis, Rohrprofil, 40c elliptisches Profil, 40d rechteck-gerundetes Profil. Dies zeigt mögliche Profilformen mit mehreren





- 26 -

Komponenten beispielhaft, die mit den Vorrichtung aus Figur 33, 38, 39 und 41 hergestellt werden insbesondere jedoch einfache Rohrformen.

Figur 41 stellt eine Vorrichtung dar, die als Zusatzeinrichtung in bestehende Extrusionslinien eingebaut werden kann und die Werkzeuge zu Mehrfach Komponenten Betrieb nachrüsten kann.

Mit (68) ist der Flansch des Werkzeuges, mit (69) der Flansch des Extruders dargestellt.

Mit (70) ist das Zwischenstück der Nachrüstung und (71) die Schmelzkanal Durchtritte markiert.

Figur 42 stellt die Vorrichtung die in Fig. 41 dargestellt ist in Form einer Konstruktionszeichnung dar.

Die Vorrichtung selbst wird mittels der Scheibe (70) zwischen die Flansche (68) und (69) geschraubt. Diese Scheibe enthält die Vorrichtungen zur Einbringung der Zuschlagstoffe aber auch die Blenden (72) zur Abzweigung der Schmelzen. Als Rohr (72) mit Andockfläche zu den hohlen Domen ist die Schmelzkanalführung bis zum Dom angedeutet.

In den Figuren 43 bis 46 sind Heißkanaldüsen für Spritzgießmaschinen dargestellt.

Figur 44 zeigt die vorliegende Vorrichtung im Vergleich zum Stand der Technik.

Figur 45 bis 45C zeigt die Betätigung der Nadelspitze.

Figur 47 zeigt eine Ausführung mit einem schnell pulsierenden Servo getriebener Nadelbetätigung (CDI Injektor)

Figur 48 zeigt die Integration eines CDI Injektors in die Heißkanaldüse

Figur 49 zeigt die Anordnung des Misch- und Dosierkopfes zum Beispiel im Schmelzkanal der Plastifiziereinheit einer Spritzgießmaschine oder einer Extruders.

Figur 50 zeigt die Anordnung einer Zwillingeinheit im Gegenstromverfahren geeignet für flüssig / flüssig-Mischer, aber auch für Extruder vor einem statischen Mischer.

Figur 43 zeigt eine Vorrichtung zum Mischen, Dosieren und Dotieren. Die Innere Düsennadel (82) wird mittels Verstellvorrichtung (93) betätigt und bildet mit dem Einsatzstück (83) eine Sacklochdüse oder eine Sitzlochdüse. Dieses Einsatzstück wiederum ist als äußere Düsennadel ausgebildet und wird mittels der Verstellvorrichtung (90) betätigt. Die Zuführung der Substanz erfolgt in einer Bohrung (85) die wiederum mit einem Anschlußstück (91) verbunden ist. Das viskose Medium



wird im Kanal (89) zugeführt und gelangt zwischen äußerer Düse (81) und dem Zuführungsstück (94,) beispielsweise ein Heißkanaldüse, eine Plastifiziereinheit oder ein Schmelzkanal in einem Extruder zum Bestimmungsort.

5 Prior Art: zeigt die Ausführung der inneren Düsennadel als Bolzen (84), der sowohl denn inneren Düsensitz, wie auch den äußeren Düsensitz (94), oder beide, je nach Position des Bolzens (84) verschließt oder öffnet. Die äußere Düsennadel wird ebenso bewegt und reguliert den Zufluß des äußeren Mediums.

10 In Figur 44 ist die vorliegende Vorrichtung dargestellt und weist mit dem Düseneinsatzstück (83) im dargestellten Fall die Gestalt eine Sitzlochdüse (VCO) auf. Die Öffnungen in der inneren Düse (83) werden von der Düsennadel (82) im geschlossenen Zustand abgedeckt. Die innere Substanz wird zwischen Düsennadel (82) und Sitzlochdüse (83) zugeführt und wird in die Öffnung in das äußere viskose  
15 Medium gedrückt. Je nach Stellung der inneren Düsennadel (82) wird pulsierend, zerstäubend oder injizierend die Substanz (85) in das äußere viskose Medium (89) eingebracht. Die kegelig geformte äußere Düsennadel (83), die zugleich innere Düse ist, schließt die Öffnung in dem Düsensitz des Hotrunners (94) der Plastifiziereinheit (95) oder dem Schmelzkanal des Extruders (97), bzw. regelt die Öffnung nach dem  
20 gewünschten Durchsatz, sodaß eine Dotierung und Mischung der beiden Medien (92) erfolgt.

In der Figur 45A ist die geöffnete Stellung für die Einbringung des äußeren Mediums dargestellt. Die äußere Düsennadel (81) ist geöffnet, die innere Düsennadel (82) ist  
25 geschlossen. Die Substanz (85) kann nicht eindringen.

In der Figur 45B ist nun auch die innere Düsennadel (82) geöffnet und gibt die Sitzlochdüse (83) frei und die innere Substanz (85) strömt in das äußere Medium (92)

30 In der Figur 45C sind sowohl die innere (82), wie auch die äußere Düsennadel (83) geschlossen dargestellt.

Die Figuren 46A , 46B, 46C korrespondieren mit den Figuren 45A, 45B, 45C nur in vergrößerter Darstellung.

35



- 28 -

Figur 47 zeigt die Kombination eines CDI Injektors (88) in einem Düseneinsatz als Sitz- oder Sacklochdüse (87), die zugleich die Funktion der Düsennadel im Nadelsitz des Schmelzbereiches übernimmt, die das Mundstück der Heißkanaldüse (94) abschließt. Der CDI Injektor wird mittels Verstellvorrichtung (93) betätigt. Die innere Düsennadel  
5 wird mittels Solenoid/hydraulik oder piezo/hydraulik Servos betätigt. Die Zuführung der Substanzerfolgt über die Verschraubung (91). Die Schmelze wird über den Kanal (89) zugeführt.

Die Figur 48 unterscheidet sich von der Figur 46 dadurch, daß der Schmelzekanal (89)  
10 bis zum Einsatzstück (87) separat geführt wird.

Figur 49 zeigt die Anordnung des Misch- und Dosierkopfes (95) in der Düse einer Plastifiziereinheit (96) einer Spritzgießmaschine. Das Einsatzstück (87) ragt in den Mischkopf (95) und die äußere Düse (81) zugleich Einsatzstück (87) reguliert den  
15 Durchfluß der Schmelze (89).

Figur 50 zeigt den Dosier und Mischkopf (98) in einem Rohr, beispielsweise ein flüssig/flüssig Mischer oder einem Schmelzekanal einer Extrusionsmaschine (99). Die Einsatzstücke (87a, 87b) ragen in die kegelligen Düsensitze des Mixers und  
20 verändern als äußere Düsennadel (81) je nach Position die Durchflußmenge der Schmelze (89) .

Die Zuführung wird mittels Zuleitungsvorrichtung (97) in den Kegelsitz geleitet. Vorteilhaft erweist sich die zusätzliche Durchmischung durch den Aufeinanderprall der beiden Strömungswege nach den beiden Mischköpfen.

25 Wahlweise werden auch in dieser Anordnung 4 Medien miteinander vermischt. Wahlweise wird der Misch- und Dosiervorrichtung ein statischer Mischer nachgeschaltet.



- 28 -

**Patentansprüche:**

- 1) Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen zum Zwecke der genauen Dosierung und der homogenen Verteilung in strömendes *bzw. fluidisiertes* Medium, dadurch gekennzeichnet, daß, durch mindestens eine Düse, deren jeweilige Düsennadel mittels Vorrichtung variabel und mit hoher Präzision bewegt wird, womit der Zuschlagstoff genau in Relation zum Volumenstrom des Mediums dosiert wird und pulsierend, durch mindestens eine Düsenöffnung, in das vorbei strömende Medium eingespritzt wird und die Additive durch großen Druck und hoher Pulsfrequenz möglichst reichhaltig mit kinetischer Energie und Impuls Energie angereichert werden und somit beim Eindringen in das Medium eine möglichst homogene Durchmischung erzielt wird.
- 2) Verfahren zum Verteilen von fluidem Zuschlagstoff in strömendes *bzw. fluidisiertes Medium nach Anspruch 1*, dadurch gekennzeichnete, daß der Zuschlagstoff mittels pulsierender Injektion im strömenden Medium verteilt wird, wobei mindestens eine Betriebsgröße des Zuschlagstoffes wie Temperatur, Druck, Pulsdauer, Frequenz oder des Mediums wie Temperatur, Druck oder Massenstrom variabel geregelt wird.
- 3) Verfahren zum Einbringen, wie beispielsweise Einspritzen, Zerstäuben nach *Anspruch 1 und 2*, von mindestens einem Zuschlagstoff im geschmolzenen, pastösen, plastischen, flüssigen, gelösten, dispergierten, emulgierten Zustand, oder in Kombinationen dieser Zustände in einen Mediumstrom bestehend aus Gas, Flüssigkeit, Schmelze, Paste, Plastik, Lösung, Dispersion, Emulsion, *fluidisiertes Schüttgut* oder Kombination dieser Medien, dadurch gekennzeichnet, daß die hydromechanische Vermengung mittels mindestens einem, variabel pulsierend betätigtem, Injektor durchgeführt wird, wobei zur genauen Dosierung und homogenen Durchmischung, mindestens eine der folgenden Betriebsgrößen variabel gestaltet wird:
- |                |                           |
|----------------|---------------------------|
| Zuschlagstoff: | Temperatur                |
|                | Druck                     |
|                | Pulsdauer                 |
|                | Frequenz                  |
| Medium:        | Temp                      |
|                | Druck                     |
|                | Strömungsgeschwindigkeit. |





- 30 -

- 4) Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Additiven beispielsweise, Härter, Farbstoff, Gasbildner, Weichmacher, in vorbeistömende Kunststoff-, Metallschmelze und fluidisiertes Material genau dosiert und homogen durchmischt werden.
- 5) Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Additive in Spritzgießanlagen wahlweise, *zwischen zwei Abschnitten der Plastifiziereinheit*, in die vordere Plastifizierkammer vor der Düse, nach der Verschlusdüse, nach der Plastifiziereinrichtung, in den Schmelzkanal, in das Heißkanalsystem, in Teilsträngen des Heißkanalsystems, in Teilen der Schmelzkanäle von Werkzeugen pulsierend eingespritzt werden.
- 6) Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Additive in Extrusionsanlagen, wahlweise *zwischen zwei Abschnitten der Plastifiziereinheit*, in die vordere Plastifizierkammer, nach dem Extruder, nach der Zahnradpumpe, in das Werkzeug vor dem Verteilersystem, in den Querschnitt vor dem Austritt pulsierend eingespritzt werden.
- 7) Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Additive in die Kunststoffschmelze von Spritzgießanlagen wahlweise, *zwischen zwei Abschnitten der Plastifiziereinheit*, in die vordere Plastifizierkammer vor der Düse, nach der Verschlusdüse, nach der Plastifiziereinrichtung, in den Schmelzkanal, in das Heißkanalsystem, in Teilsträngen des Heißkanalsystems, in Teilen der Schmelzkanäle von Werkzeugen pulsierend eingespritzt werden.
- 8) Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Additive in Pelettieranlagen in die Stoffmasse wahlweise, *zwischen zwei Abschnitten der Pelettiereinheit* in die vordere Extruderkammer vor der Düse, nach der Verschlusdüse, nach dem Extruder, in Teilen der Kanäle der Werkzeuge, pulsierend eingespritzt werden.
- 9) Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in Heiz- und Brenneranlagen / Airless Spritzanlagen, Brennstoff/Farbstoff in den Luftstrom (39) pulsierend eingespritzt wird.
- 10) Vorrichtung zum Einbringen von mindestens einem Zuschlagstoff im geschmolzenen, pastösen, plastischen, flüssigen, flüssig-gasförmigen, gelösten, dispergierten, emulgierten Zustand, oder in Kombinationen dieser Zustände



- 31 -

in einen Mediumstrom bestehend aus Flüssigkeit, Gas, Schmelze, Paste, Plastik, Lösung, Dispersion, Emulsion, Granulat, Holzstoff, Homogenstoffe und Haufwerke oder Kombination dieser Medien, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein, variabel pulsierend betätigter Injektor in den Strömungsbereich hineinragend angeordnet ist, wobei mindestens eines der folgenden Merkmale Berücksichtigung finden:

- Injektor:
- Anzahl Düsen
  - Bohrungen in Düse
    - Anzahl
    - Richtung
    - Durchmesser
    - Verlauf des Querschnittes (Laval)
  - Verschuß der Düse
    - Nadel der Düse
    - Nadelsitz
    - Sackloch, Sitzloch (Umlenkung)
    - Geometrische Form Nadelsitz
  - Druckaufbringung
    - Pumpe Düse (schwellend)
    - Pumpe (constant, Common rail)
  - Betätigung der Nadel
    - Mechanisch
    - Hydraulisch
      - Gleiches Medium wie Zuschlagstoff (Einkreis)
        - Mechanisches Ventil
        - Elektromechanisches Ventil
          - Elektromagnetisch
          - Piezoelektrisch
      - Eigenes Medium für Zuschlagstoff (Zweikreis)
        - Elektrisch
          - Elektromagnetisch
          - piezoelektrisch
- Strömungsquerschnitt:
  - Querschnittsform
  - Verlauf des Querschnittes (Laval)
  - Anordnung von Mischern



- 32 -

- 11) Vorrichtung zum Einbringen von Additiven nach Anspruch 10 beispielsweise Härter, Farbstoffe, Gasbildner, Weichmachern, in Kunststoff-, Metallschmelze, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Einspritzdüsen bzw. ein Injektor, mit mindestens einer Einspritzöffnung von 0,08 bis 0,2mm Durchmesser je nach  
5 erforderlicher Eindringtiefe, des Strahles in die Kunststoffschmelze, gestaltet sind, die Richtung der Bohrungen ausgeführt als Sacklochdüsen, zur gleichmäßigen Druckverteilung für die Versorgung der Einspritzöffnungen, oder als Sitzlochdüsen mit geringem Restvolumen und zur enrgiereichen Zerstäubung auf Grund der Spaltwirkung zwischen Düsenadel und Nadelsitz, wahlweise die  
10 Nadelsteuerung elektro-hydraulisch, mit Solenoid betätigtem Servoventil, oder die Nadelsteuerung mit piezoelektrisch Aktuator, oder pneumatisch, hydraulisch oder mittels von außen mit Magnetfeld betätigter Düsenadel oder mit Linearantrieb der Düsenadel, ausgeführt ist.
- 12) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß für  
15 Spritzgießmaschinen die Injektoren nach der Schnecke (40), wahlweise in die vordere Plastifizierkammer (20), die Schmelzekanal in der Düse ( 21) in das Heißkanalsystem (23) oder direkt vor Eintritt in das Werkzeug (22) angeordnet sind. (Figur 8, 9, 10, 11, 12)
- 20 13) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß für Extrusionsanlagen die Injektoren nach dem Extruder wahlweise, nach der Zahnradpumpe (16) in den Schmelzekanal (10) vor dem Werkzeug (22) oder im Werkzeug zwischen Außenform (10) und Innenform (22) angeordnet sind. (Figur  
25 4, 5, 6, 7).
- 14) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß für  
30 Spritzgußanlagen die Injektoren nach dem Schmelzeextruder wahlweise nach der Dosierpumpe, im Schmelzekanal oder im Werkzeug (22) angeordnet sind. (Figur 8 und 9)
- 15) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß in  
35 Brenneranlagen mindestens ein Injektor (11) angebracht ist, der mindestens eine Bohrung, die auf einem Kegel mit Öffnungswinkel der zwischen 20° und 80° Grad liegt und von einer Luftführung (27) umspült wird, angeordnet bist.



- 33 -

16) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß in Airless Spritzeinrichtungen Injektoren (11) wahlweise mit Zwangsluftführung (39) mit mindestens einer Bohrung (4) ca. in Achsrichtung liegend angeordnet ist.

5 17) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß für Extruder zum Formen von Profilen beispielsweise für Fenster, mindestens ein Injektor (11) in einen Nebkanal (31) des Hauptstranges (17), vorzugsweise in einen Dorn (32) eingearbeitet, hineinragt und dieser Kanal vorzugsweise mit einer kegelförmigen geformten Expansionszone (41) bestückt ist. (Figur 16 a und b)

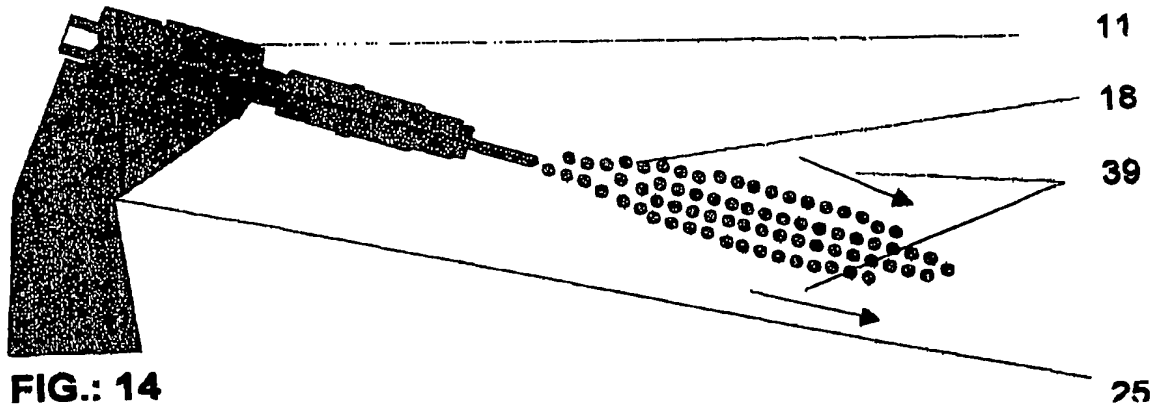
10 18) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß für Pelletieranlagen mindestens ein Injektor (11) in den Mediumstrom (17) hineinragt und der Düsenkörper (2) mindestens eine Bohrung (4) die quer zu Strömungsrichtung liegt, aufweist.

15 19) Vorrichtung (Injektor) zur Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen aus Kunststoff oder Metall mittels Injektionsdüse nach Anspruch 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Injektionsdüse (113) in unmittelbarer Verbindung mit dem  
20 Steuerventil (112) als Injektor (128) ausgeführt ist, die an mindestens eine druckgeregelte druckführende Zuleitung (common rail) angeschlossen sind, ausgeführt ist, und daß wahlweise der hydraulische Steuerkreislauf (104) von der zu injizierenden gasbildenden Substanz (105) getrennt ausgeführt ist und daß der Druck (102) der Injektionssubstanz (103) und/oder des hydraulischen  
25 Steuerkreislaufes (104) wahlweise mittels dynamischem Druckregelventil (102, 108) regelbar ist und mittels Steuergerät (122) in Abhängigkeit vom Schmelzdruck (119) einstellbar ist und der hydraulische Steuerkreislauf (104) des Injektors (128) wahlweise mittels Selenoid oder Piezoelement (109) betätigt wird und diese Regelung (121) wahlweise mittels frei gestaltbarem Wellenform  
30 Generator (arbitrary wave form generator) (120) erfolgt und daß die Düse (113) des Injektors (128) wahlweise für die Betriebsart Zerstäubung, Pulsierung und Strangereinbringung im Gleich und/oder Gegenstrom einspritzend ausgestaltet ist und daß der Angußkanal des Schmelzestromes (114) entsprechend der Betriebsart im Einspritzbereich verjüngt, gleichmäßig, oder ausgebaucht  
35 ausgeführt ist und der Injektor eine Beheizung (159) des gasbildenden Mediums aufweist.

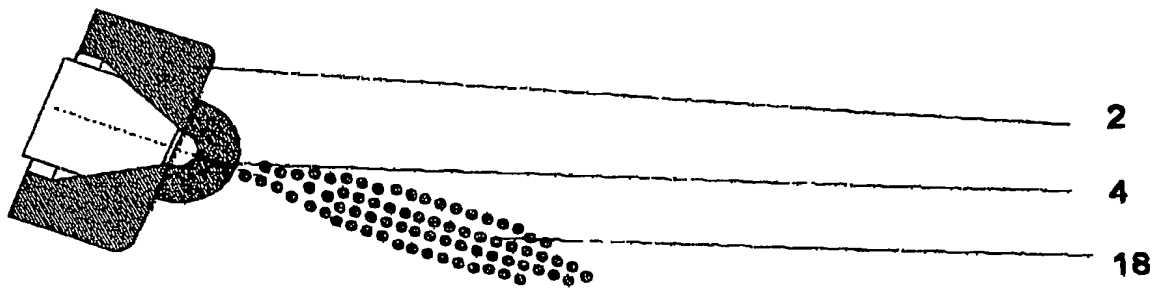




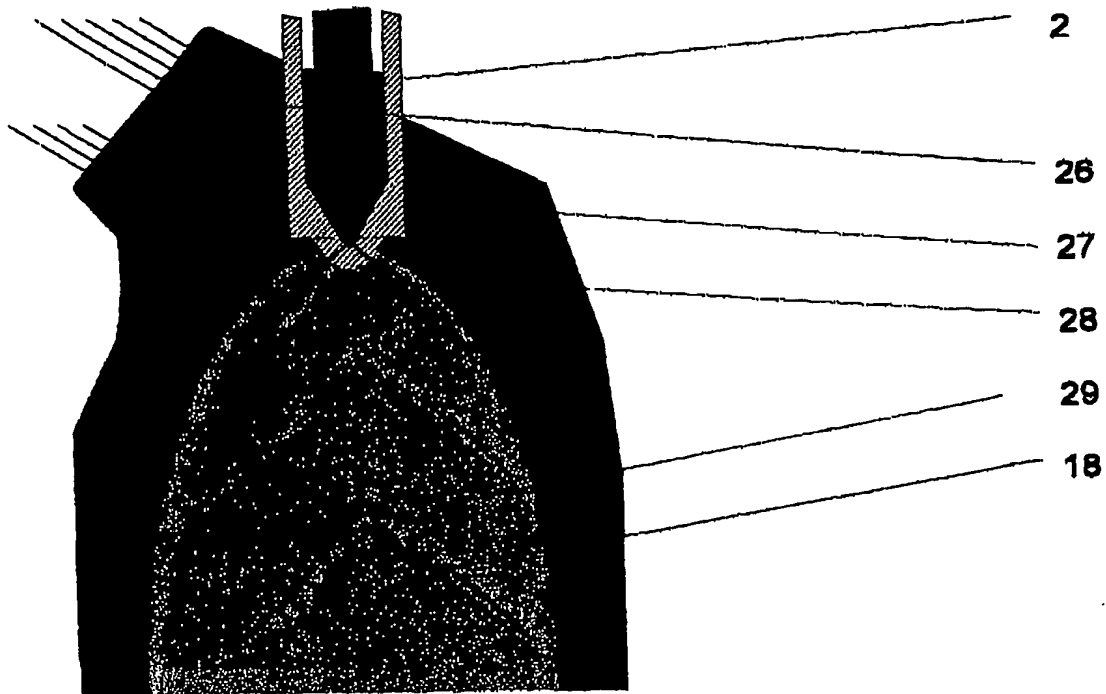
**FIG.: 13**



**FIG.: 14**



**FIG.: 15**





20) Vorrichtung zur pulsierenden Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen aus Kunststoff oder Metall mittels Injektionsdüse (113) nach Anspruch 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzanlage als pulsierende Einspritzpumpe in Nockenwellen-Reihen-, Radialkolben-Verteiler- und Verteilerausführung mit  
5 angeschlossenen Einspritzdüsen, angeschlossen an einen drehzahlverstellbaren Motor, oder mit Pumpenelement (124) bestehend aus Erreger, Stößel und Sperrventil zur Abgrenzung gegenüber der Schmelze (139) direkt an der Düse (113) liegend, von einem frequenzreguliertem Magnetschwinger betätigt, oder als Hochdruckpumpe für Airless Spritzanlagen oder als Pumpe für Hochdruck  
10 Heißdampfsprühanlagen, und daß die Düse (113) des Injektors (128) wahlweise für die Betriebsart Zerstäubung, Pulsierung und Strangleinbringung im Gleich und/oder Gegenstrom einspritzend ausgestaltet ist und daß der Angußkanal des Schmelzestromes (114) entsprechend der Betriebsart im Einspritzbereich verjüngt, gleichmäßig, oder ausgebaucht ausgeführt ist und die Einspritzdüse eine  
15 Beheizung (159) des gasbildenden Mediums aufweist.

21) Vorrichtung nach Anspruch 19, für Stranggut (Extruder, Strangleßanlagen) bestehend aus mindestens einem Injektor (128), der in den Schmelzestrom (114) ragt und Drucksensoren im Schmelzkanal (115), im Kreislauf Steuermedium  
20 (106), im Kreislauf Einspritzmedium (102), dadurch gekennzeichnet, daß für das Steuermedium und das Einspritzmedium jeweils eine Hochdruckpumpe (101, 105) mit regelbarer Druckbegrenzung ausgeführt ist und, daß die Druckregelung zur Bildung eines Sperrdruckes zwischen den Medien jeweils den Differenzdruck von Einspritzmedium zu Schmelze und die Druckdifferenz von Steuermedium zu  
25 Einspritzmedium annähernd konstant hält. FIG.: 18

22) Vorrichtung nach Anspruch 19, für Spritzgießmaschinen und Druckgußanlagen bestehend aus mindestens einem Injektor (128), der in den Schmelzestrom (114) ragt und Drucksensoren (115, 174) im Schmelzkanal, im Kreislauf  
30 Steuermedium, im Kreislauf Einspritzmedium, dadurch gekennzeichnet, daß für das Steuermedium (104) und das Einspritzmedium (105) jeweils ein Druckerhöhungszylinder (143, 144), der an das bestehende Maschinenhydrauliksystem (142) mit regelbarer Druckerhöhung angeschlossen ist, ausgeführt ist und  
35 dieser Druckerhöhungszylinder während des Einspritzzyklus beaufschlagt wird und in der übrigen Zykluszeit mittels jeweils eigener Ladepumpe (101, 105) erneut gefüllt wird, wobei der Zylinderraum der Standardhydraulik entleert wird und daß die Druckregelung zur Bildung eines Sperrdruckes zwischen den Medien, jeweils



- 35 -

den Differenzdruck ( $p_1-p_3$ ) von Einspritzmedium zu Schmelze und die Druckdifferenz ( $p_2-p_1$ ) von Steuermedium zu Einspritzmedium annähernd konstant hält, FIG.: 25

5 23) Umbau eines handelsüblichen Injektor nach Anspruch 19, der gemeinsame Mediumszugang von Kraftstoff als Steuermedium und als Einspritzmedium aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß für den Umbau von handelsüblichen Injektoren, die Schraubverbindung der Zuleitung durch einen Sonder-Nippel ersetzt wird, der jeweils eine Anspessung der Bohrung für Steuermedium und eine  
10 Anspessung für Einspritzmedium aufweist. FIG.: 21

24) Umbau eines handelsüblichen Injektor nach Anspruch 19 der gemeinsame Mediumszugang von Kraftstoff als Steuermedium und als Einspritzmedium aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß für den Umbau von handelsüblichen  
15 Injektoren, in der Schraubverbindung der Zuleitung, die eine Bohrung für das Steuermedium blind verstiftet wird und somit nur mehr die Bohrung für das Einspritzmedium angespeist wird und für das Steuermedium eine eigene Bohrung mit Einschraubgewinde für einen zweiten Nippel für eine Anspessung für das Steuermedium aufweist. FIG.: 22

20 25) Pumpe-Düse nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das spritzseitige Sperrventil (139) als Kugel-, Kegel-, Ellipsoidventil ausgebildet ist und die Düsenkammer unmittelbar die Kugel/Kegel umschließt und das Kugel- Kegelventil der Zuleitung (137) das durch eine Rückholfeder (138) in den Ventilsitz am  
25 Stößel angepreßt wird und der Pumpenstößel (135) eine Bohrung aufweist, die zur Zuleitung (132) der gasbildenden Substanz führt. FIG.: 23

26) Hochdruckpumpe für Airless Spritzanlagen nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das spritzseitige Sperrventil (139) als Kugel-, Kegelventil  
30 ausgebildet ist und die Düsenkammer (113) unmittelbar die Kugel/Kegel umschließt. FIG.: 24

27) Verfahren zur Steuerung der Vorrichtung nach Anspruch 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckregulierung vom Steuermedium (106) und vom  
35 Einspritzmedium (102) mittels elektrisch betätigtem Druckreguliertventil erfolgt und mittels Steuerung, entsprechend der Auswertung der Drucksensoren (115), in der Schmelze den Druck  $p_3$ , im Steuermedium den Druck  $p_2$  und im Einspritzmedium



- 38 -

den Druck  $p_1$ , den Druck des Steuermediums (106), über des Einspritzmediums (102) und diesen wiederum über dem der Schmelze (119) reguliert.

- 5 28) Verfahren zur Steuerung der Vorrichtung nach Anspruch 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß für die Betätigung des elektro-hydraulischen Betätigung (108, 109, 110) des Ventils (112) vom Injektor (128) ein Generator für frei gestaltbare Wellenform (120) verwendet wird.
- 10 29) Einspritzdüse und Einspritzventil nach Anspruch 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß diese im Zwischenstück (116) um die Düsenachse drehbar gelagert ist und wahlweise für Gegen- aber auch Gleichstrom Einspritzung ausgelegt ist und daß die Düsenform für die Betriebsart der tröpfchenförmigen Dotierung strömungsgünstig gestaltet ist und einen laminaren Verlauf zu erzielen. FIG.: 31 und 32
- 15 30) Einspritzdüse nach Anspruch 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß durch kantige Übergänge (163, 172, 173) und sternförmige (167) Düsenöffnungen eine Zerstäubungswirkung erzielt wird. FIG.: 20 und 33
- 20 31) Schmelzkanal nach Anspruch 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß durch Querschnittsveränderungen in der Kanalachse Geschwindigkeitsänderungen der Schmelze herbeigeführt werden. FIG.: 28 und 29
- 25 32) Verfahren zur Herstellung von extrudierten Kunststoffprofilen bestehend aus mehreren Kunststoffkomponenten in Anlagen bestehend aus Extruder(n), Werkzeug und Kalibrier- und Kühlstrecke, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzestrom mindestens eines Extruders im Werkzeug in mindestens zwei Schmelzkanäle geführt wird und dem Extrudat in mindestens einem abgezweigten Schmelzkanal eine Zusatzkomponente wie beispielsweise Härter, Farbstoffe, 30 Gasbildner, Weichmachern, Füllstoffe, Faserverstärkung usw. über einen Injektor, Zuführungsrohr, Düse, Mischkopf, porösem Sintermaterial, Pumpschieber, Chargiereinrichtung oder Sprüheinrichtung vorzugsweise mit Hochdruck, wobei der Druck der Zusatzkomponente vorteilhaft entsprechend der Druckbedingungen im Schmelzestrom geregelt wird und vorzugsweise pulsierend zugeleitet wird und 35 wahlweise die Menge des Schmelzestromes mittels vorgeschalteter Drossel dosiert wird und dieser Schmelzkanal nach der Zuführung der Zusatzkomponente wahlweise durch geeignete Vorrichtungen, wie beispielhaft Stifte, Mischdome und Labyrinth ausgestattet, die zugeführten Zusatzstoffe mit der Schmelze vermischt





- 37 -

werden, wobei insbesondere der Schmelzekanal mit unterschiedlichen Querschnitten ausgestattet, hohe Scherkräfte bei Geschwindigkeitsänderungen und demzufolge hohes Durchmischen erfolgt und mittels geeigneter Führung des Schmelzkanals diese so entstandene zweite Komponente, die sich durch Materialbeschaffenheit, spezifisches Gewicht vom ursprünglichen Extrudat unterscheidet, an geeigneter Stelle im Werkzeuge mittels geeigneter Führung des Schmelzkanals, insbesondere mittels veränderten Querschnitt beispielsweise Expansionszone, an vorbestimmte Bereiche des Profils herangebracht wird und sich zu einem Strang, bestehend aus mehreren Werkstoffkomponenten im Werkzeug verschmolzen wird und anschließend durch die Kalibrier- und Kühlstrecke geführt wird.

33) Vorrichtung zur Aufbereitung eines vom Hauptstrang eines Extruders abgezweigten Schmelzestromes *nach Anspruch 32*, insbesondere im Verteiler, Wendelverteiler, Stegdorn, Dorn eines Extrusionswerkzeuges, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung im Schmelzekanal mindestens zwei der folgende Merkmale aufweist:

- als Zuführungstrichter ausgebildeter Einlauf;
- im Einlauf angeordneter Drucksensor, der mit der Drucksteuerung verbunden ist
- eine Vorrichtung die die Querschnittsfläche verändert, wie Drossel, Ventil, Schieber;
- einen Injektor, Zuführungsrohr, Düse, Mischkopf, porösem Sintermaterial, Pumpschieber, Chargiereinrichtung oder Sprüheinrichtung, die in den Schmelzekanal hineinragen;
- der Schmelzekanal nach der Zuführung der Zuschlagstoffe mit Stiften, Mischdornen und Labyrinth ausgestattet ist,
- mittels veränderten Querschnitt beispielsweise Expansionszone.

34) Vorrichtung zur Herstellung von extrudierten Kunststoffprofilen *nach Anspruch 32*, bestehend aus mehreren Kunststoffkomponenten in Anlagen bestehend aus Extruder(n), Werkzeug und Kalibrier- und Kühlstrecke für Profile, Rohre und Platten, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung im Werkzeug demaßen angeordnet ist, daß der Schmelzestrom in mindesten einem Extruder in mindestens zwei Schmelzkanäle teilt und die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß in das Extrudat in mindestens einem abgezweigten Schmelzekanal mittels in diesen Kanal hineinragend angeordneter Düse, Injektor, Zuführungsrohr, Mischkopf, porösem Sintermaterial, Pumpschieber, Chargiereinrichtung oder Sprüheinrichtung eine Zusatzkomponente wie beispielsweise Härter, Farbstoffe, Gasbildner,



- 38 -

Weichmacher, Füllstoff, Faserverstärkung, vorzugsweise an eine Pumpe mit Hochdruck angeschlossen ist, wobei vorteilhaft mittels ein im Schmelzkanal angeordnetem Drucksensor den Druck der Zusatzkomponente entsprechend der Druckbedingungen im Schmelzestrom regelt und vorzugsweise pulsierend zuleitet wird und wahlweise eine vorgeschaltete Drossel im Schmelzestrom angeordnet ist und die Menge des Schmelzestromes dosiert und wahlweise durch geeignete Vorrichtungen nach der Zuführung der Zusatzkomponente, wie beispielhaft Stifte, Mischdorne und Labyrinth dieser Schmelzkanal ausgestattet ist, diese die Schmelze mit dem zugeführten Zusatzstoffe vermischt, wobei insbesondere der Schmelzkanal mit unterschiedlichen Querschnitten ausgebildet ist und der Schmelzkanal so ausgebildet ist, daß dies so entstandene zweite Komponente, die sich durch Materialbeschaffenheit, wie beispielsweise spezifisches Gewicht, Farbe, Härte, Struktur des Gefüges vom ursprünglichen Extrudat unterscheidet, an erforderlichen Stellen im Werkzeug angeschlossen ist und die Führung des Schmelzkanals an vorbestimmte Bereiche des Profils derart ausgebildet ist, daß sich die Schmelzen zu einem Strang, bestehend aus mehreren Werkstoffkomponenten im Werkzeug verschmelzen.

35) Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzkanalteilung, die Zuführung der Zusatzkomponente, die Zuführungsleitung an die Werkzeugstellen in einem Zwischenstück angeordnet sind und dieses Zwischenstück als Zusatzeinrichtung zu bestehenden Werkzeugen zwischen den Flansch des Extruders und dem Flansch des bestehenden Werkzeuges befestigt ist.

36) Extrudiertes Profil aus Kunststoff mit vorbestimmten Querschnitte aus mindestens zwei Komponenten bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Komponenten aus einem Extrudat kommend, im Werkzeug mittels Vorrichtung in getrennten Schmelzkanälen geführt sind und die Schmelzen in diesen Kanälen mittels zugeführten Zuschlagstoffen sich durch Materialbeschaffenheit, wie beispielsweise spezifisches Gewicht, Farbe, Härte und Struktur des Gefüges vom ursprünglichen Extrudat unterscheiden.

37) Vorrichtung zum Dosieren, Dotieren und Mischen von mindestens einer viskosen Komponenten mit einer viskosen Substanz, bestehend aus einem äußeren Düsenkegel und einer äußeren Düsennadel die durch die Nadelstellung



- 39 -

die Menge und Fließgeschwindigkeit des außen fließende Medium dosiert oder abriegelt, und diese äußere Düsennadel hohl ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum der äußeren hohlen Düsennadel im vorderen Bereich entweder als Sitzlochdüse oder als Sacklochdüse ausgebildet ist eine  
5 innere Düsennadel aufweist, die mit dem kegeligen Sitz formschlüssig dichtet und die Düsennadeln werden mit jeweils mit einem zugeordneten Verstellmechanismus betätigt.

38) Vorrichtung bestehend aus einer Heißkanaldüse für Spritzgießwerkzeuge und einer nach außen geführten Verschußnadel, dadurch gekennzeichnet, daß die  
10 Verschußnadel hohl ausgebildet ist und an der Nadelspitze mindestens eine schräge, im allgemeinen rechtwinkelig zum Nadelsitzfläche liegende Einspritzbohrung aufweist und die Nadel am hinteren Ende mittels Hochdruckleitung an ein druckgesteuerte Pumpe angeschlossen ist, die jeweils unabhängig zur Öffnung der Heißkanaldüse die Düsennadel mit Medium versorgt.

39) Vorrichtung nach Anspruch 37 und 38, dadurch gekennzeichnet, daß die  
15 Verschußnadel hohl ausgeführt ist und eine Nadel im Inneren angeordnet ist, die die angeordneten Einspritzbohrungen verschließt und diese Nadel mittels Mechanismus betätigt wird.

40) Vorrichtung nach Anspruch 37 und 38 dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel in  
20 Form einer CDI Injektors ausgebildet ist und dieser Injektor mit einem Verstellkolben betätigt wird und der Düseninsert als Nadel ausgebildet ist und vorteilhaft die Einspritzbohrungen derart in den Düsensitz ragen, daß die Einspritzöffnungen in den konischen Düsensitz ragen.

41) Vorrichtung nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt zwischen  
25 äußerer Düsennadel und inneren Düsennadel derart ausgebildet ist, daß eine Saugwirkung der Schmelze auf die Substanz im Inneren der inneren Düsennadel ausgeübt wird.

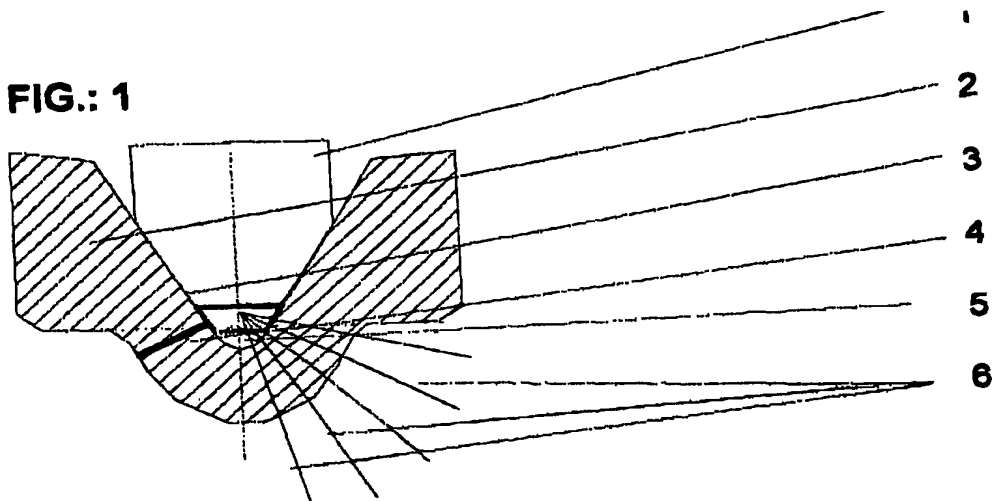
42) Vorrichtung nach Anspruch 37 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß diese in einem  
30 flüssig / flüssig Mischer mit einem anschließenden statischen Mischer angeordnet ist.

43) Vorrichtung nach Anspruch 37 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß diese in der  
Düse einer Plastifiziereinheit einer Spritzgießmaschine angeordnet ist.

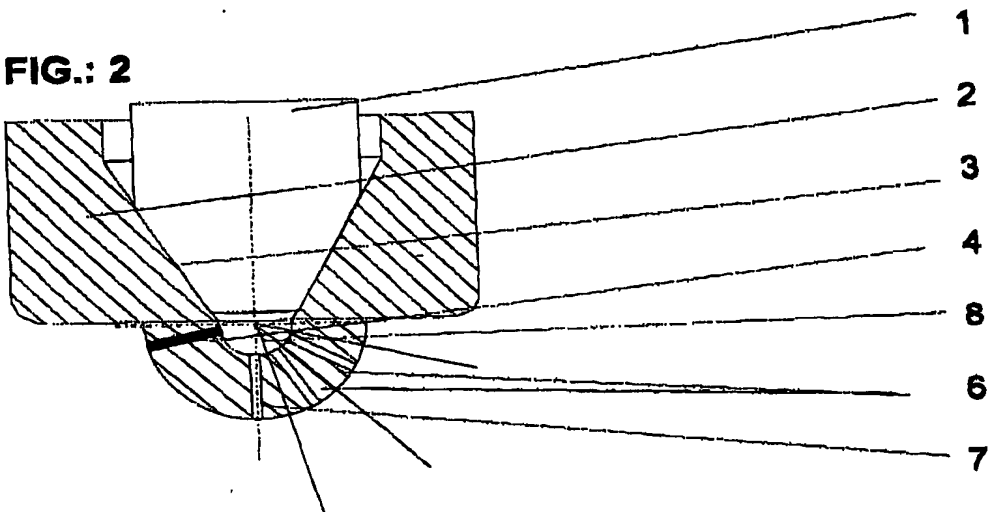
44) Vorrichtung nach Anspruch 37 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß diese in einem  
35 Schmelzekanal eines Extruders angeordnet ist.



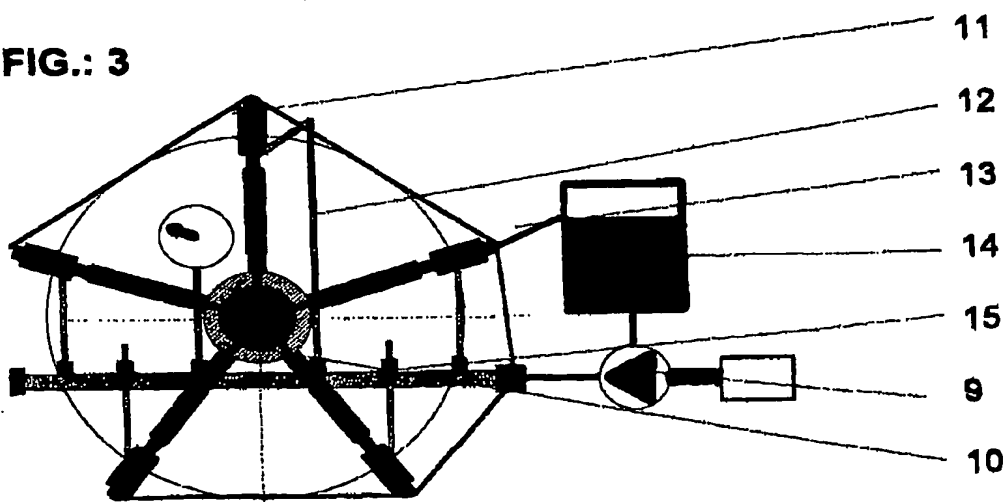
**FIG.: 1**



**FIG.: 2**



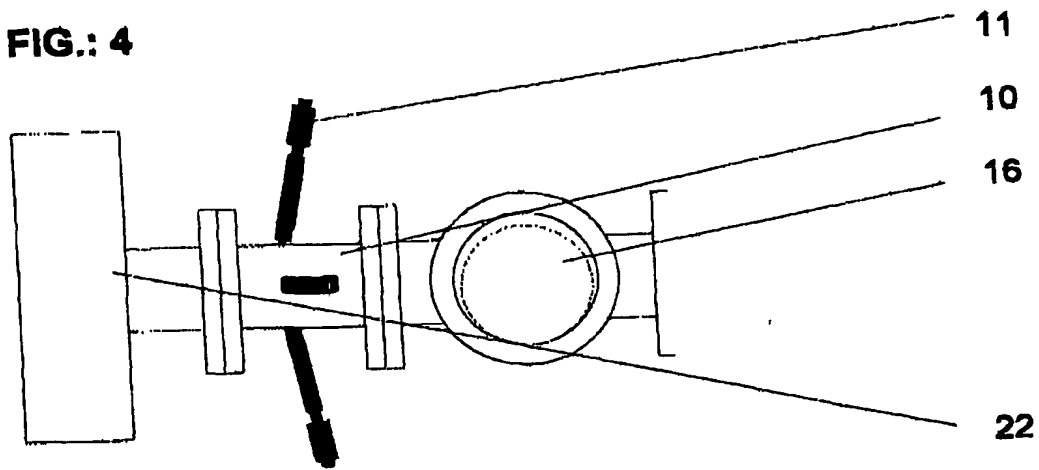
**FIG.: 3**



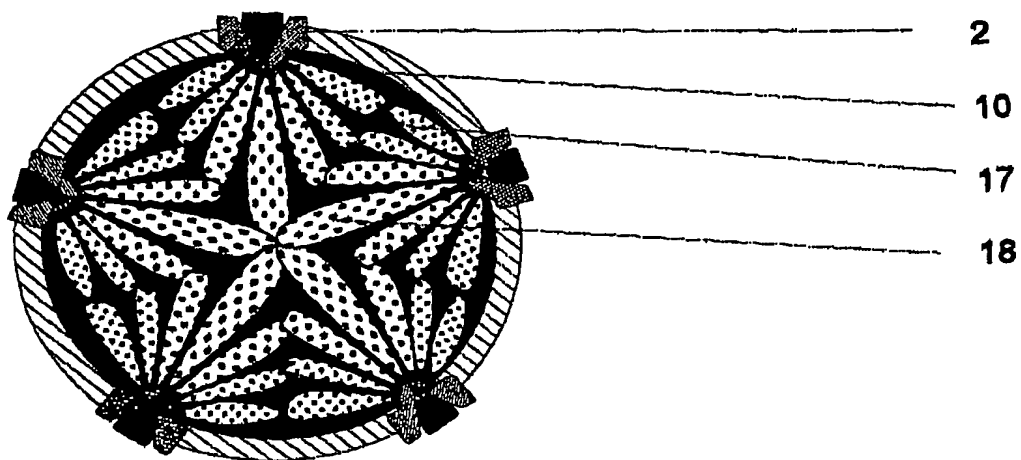




**FIG.: 4**



**FIG.: 5**



**FIG.: 6**

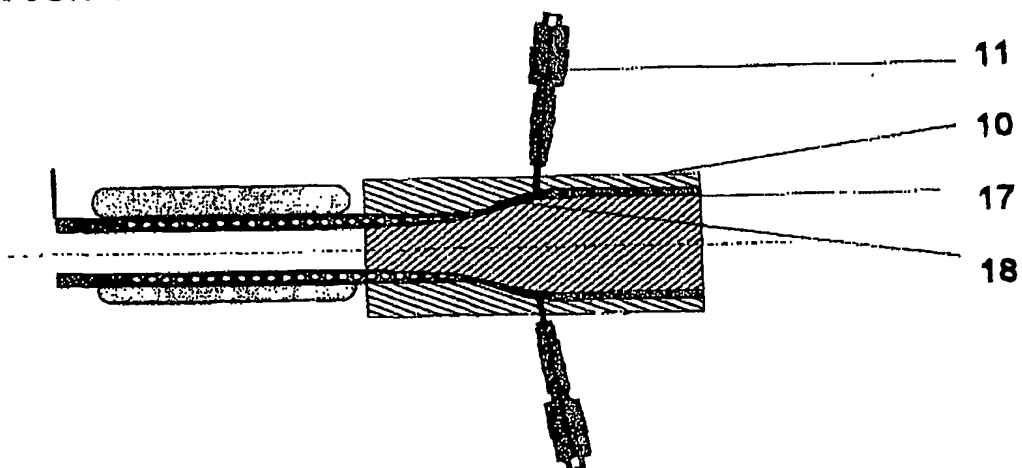




FIG.: 7

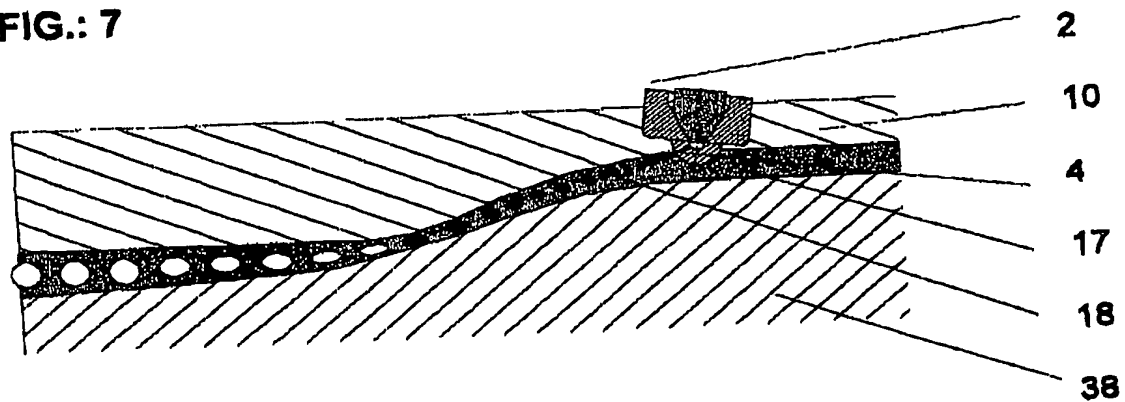


FIG.: 8

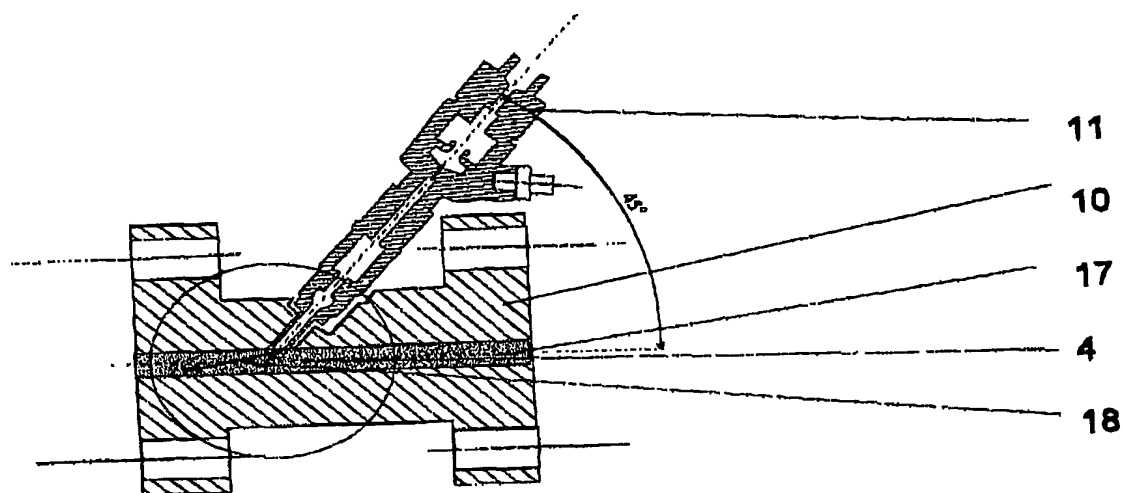
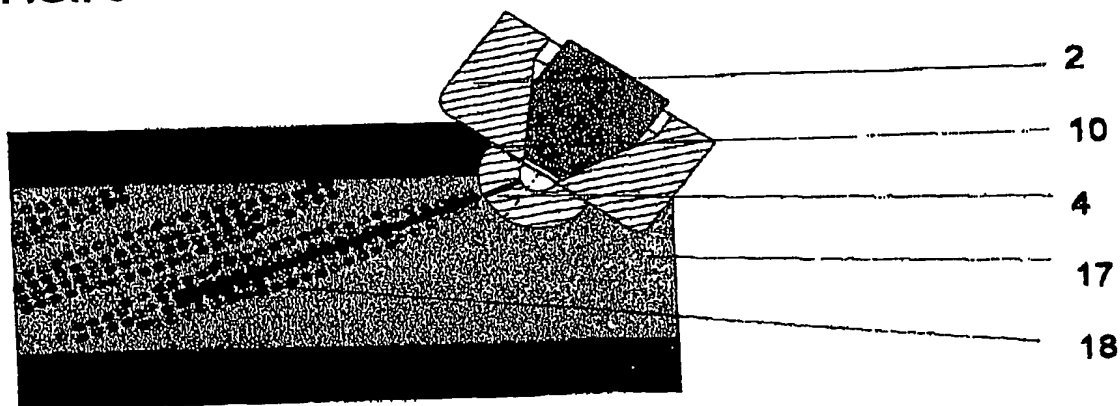
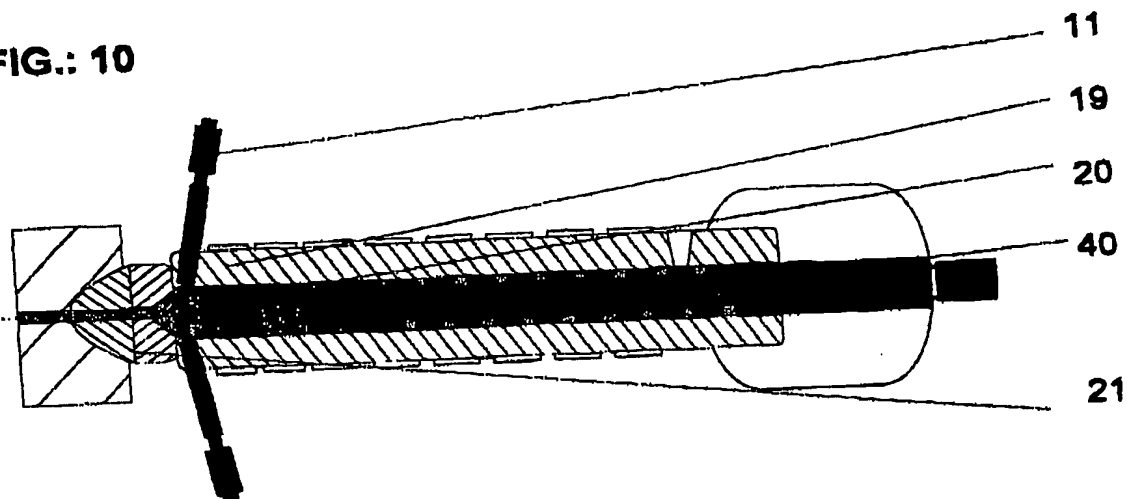


FIG.: 9

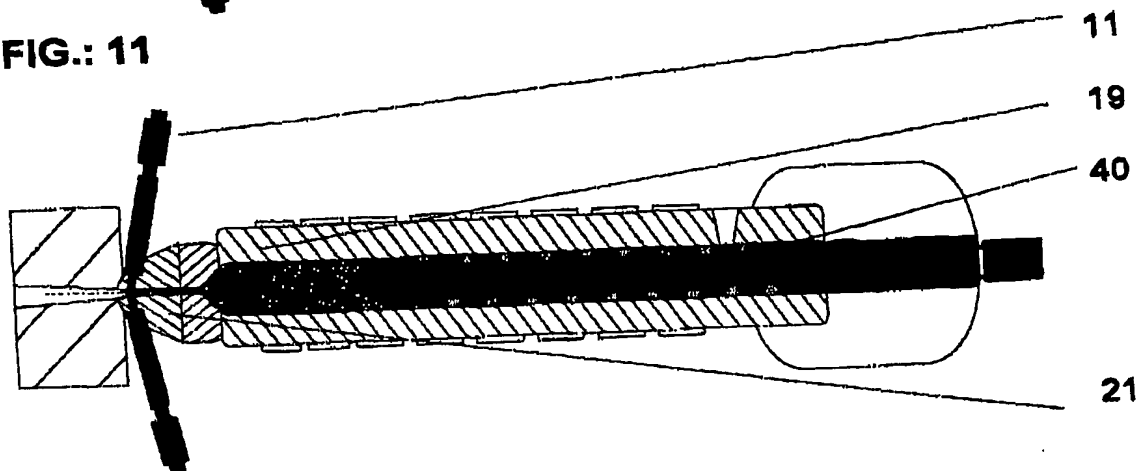




**FIG.: 10**



**FIG.: 11**



**FIG.: 12**

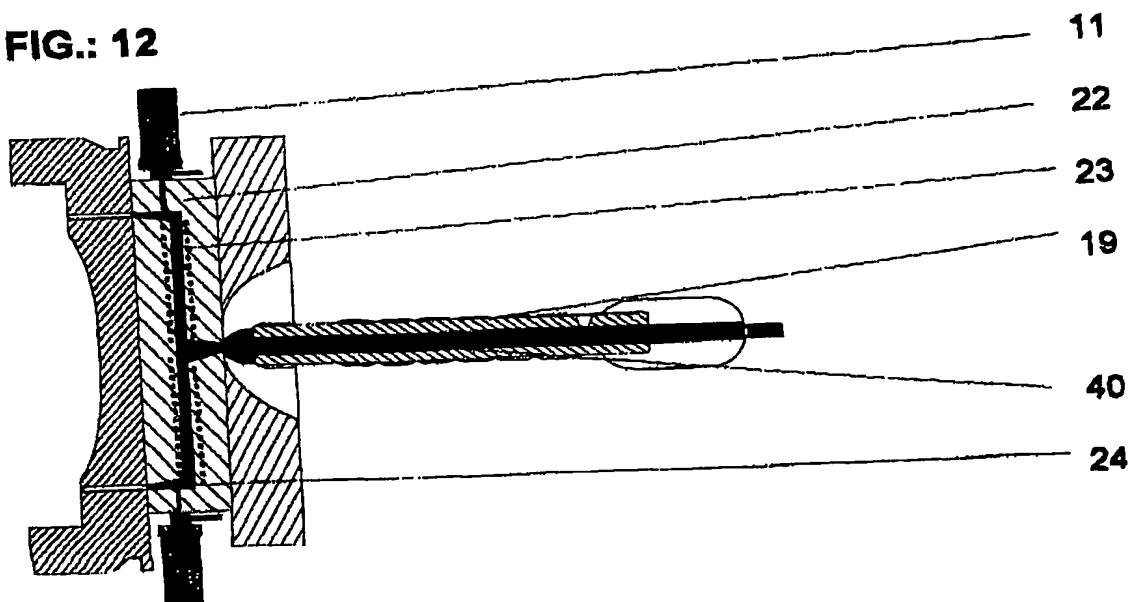




FIG.: 16 a



FIG.: 16 b

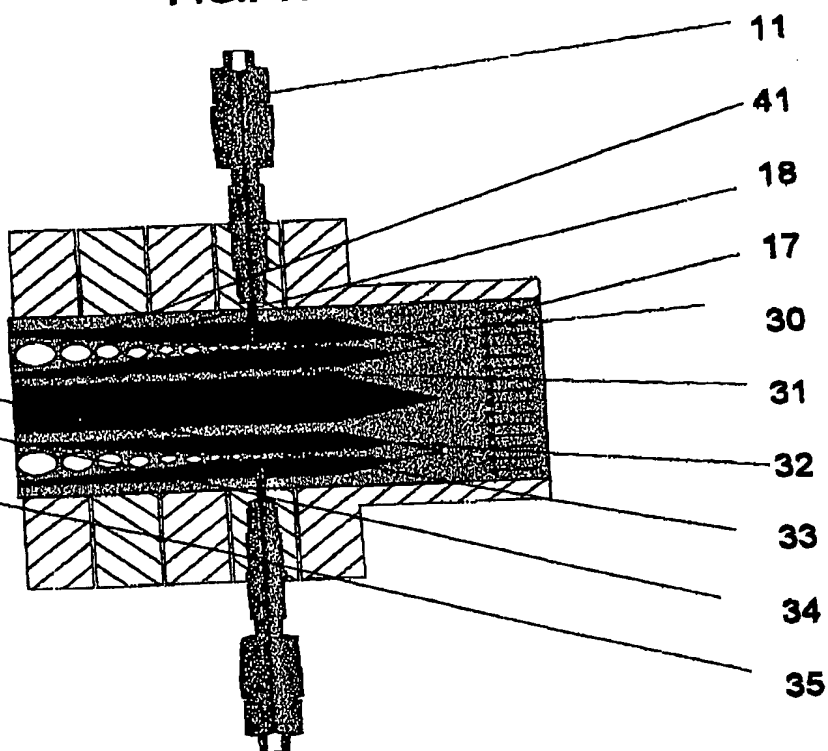


FIG.: 17 a

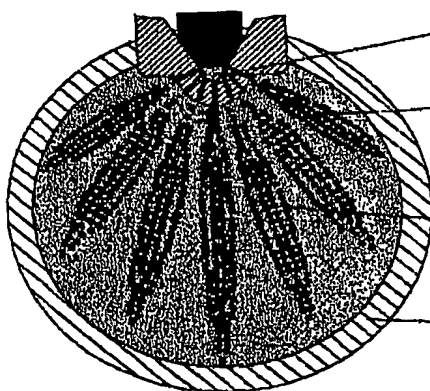


FIG.: 17 b

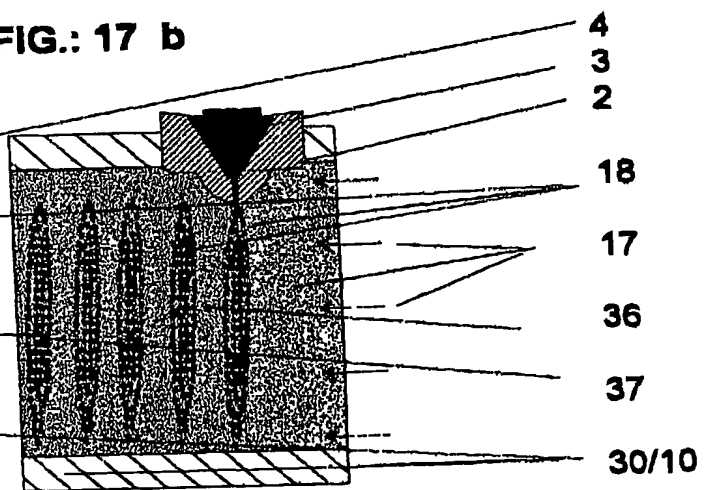






FIG.: 18

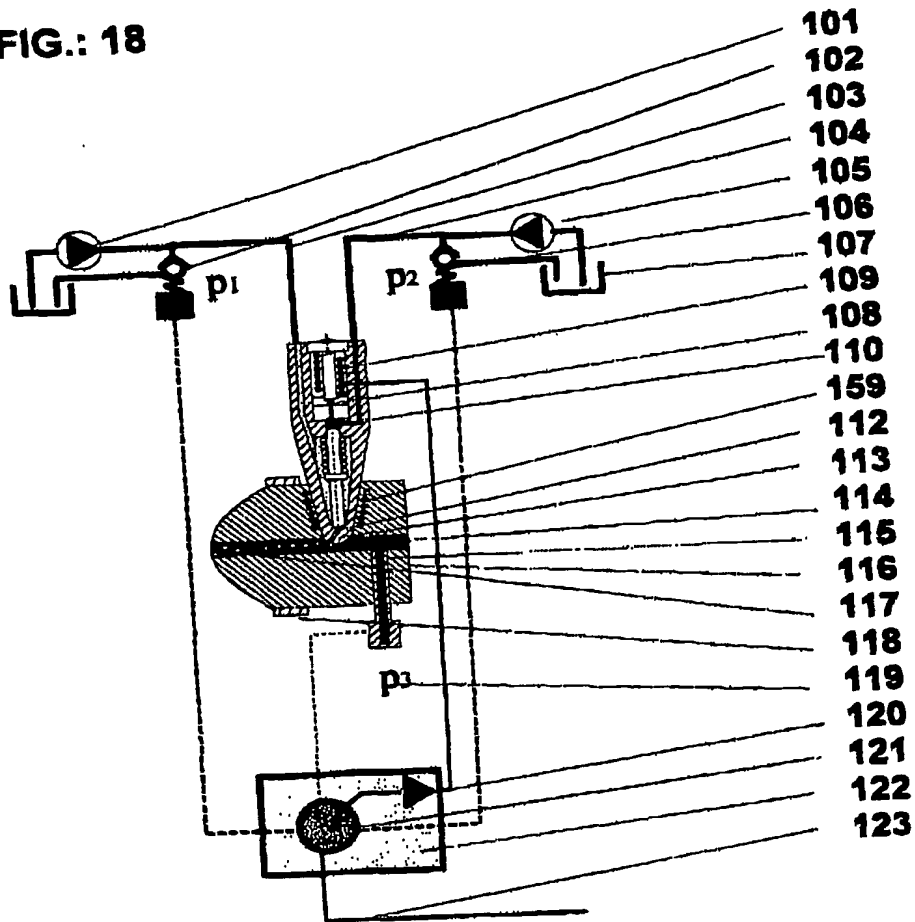
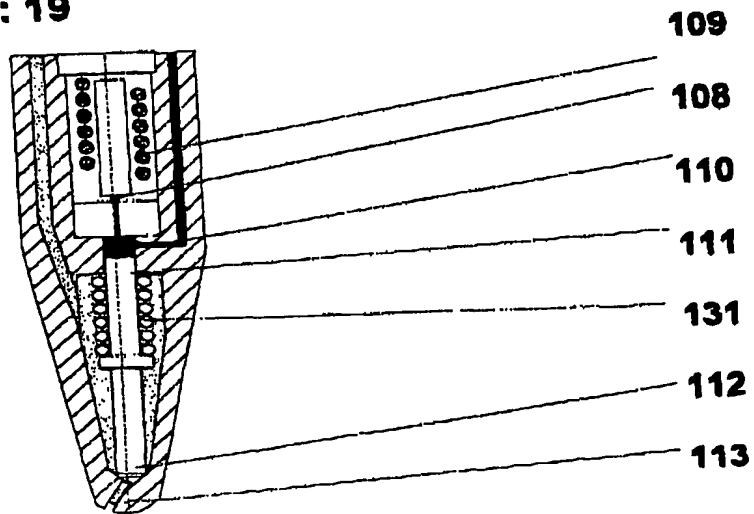
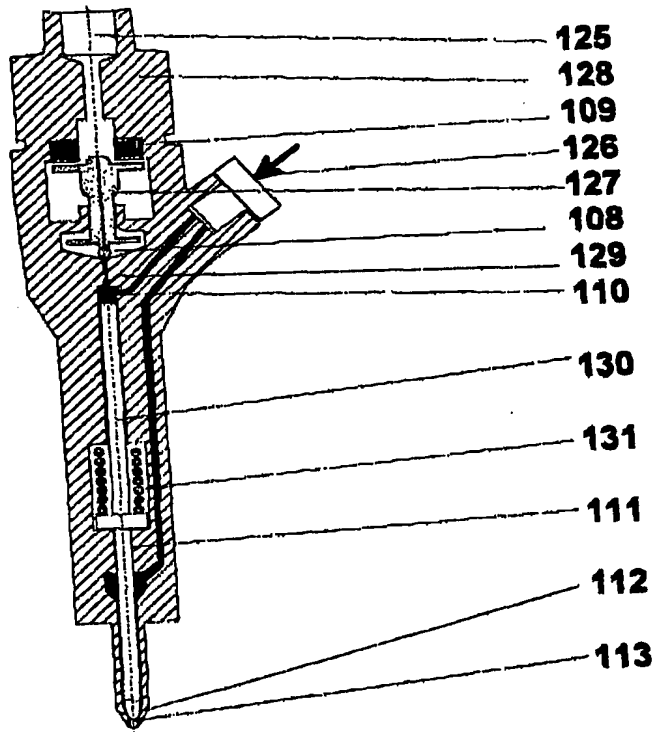


FIG.: 19

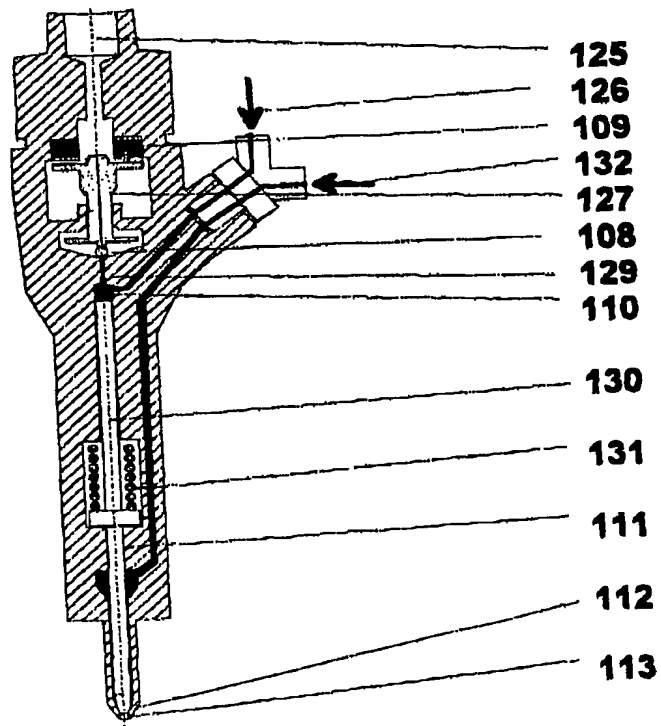




**FIG.: 20**

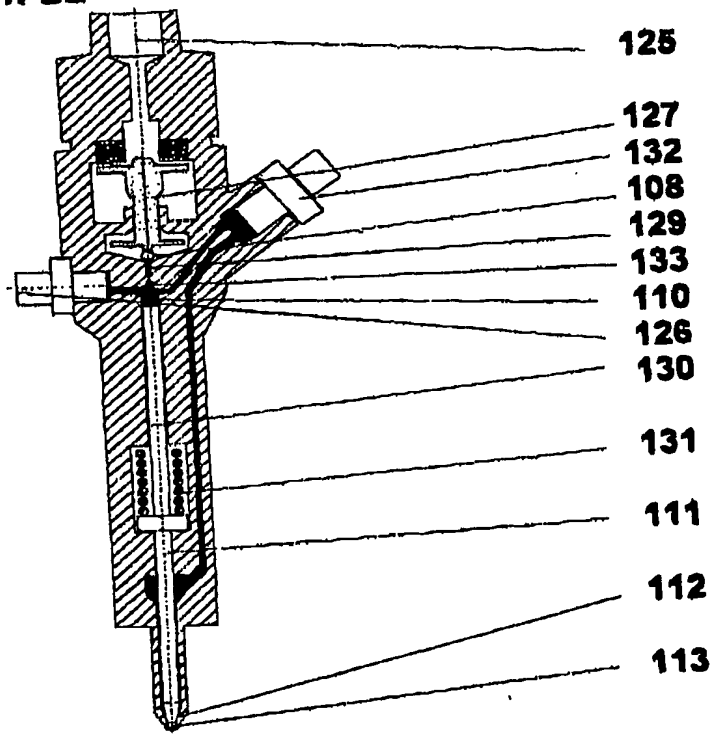


**FIG.:21**

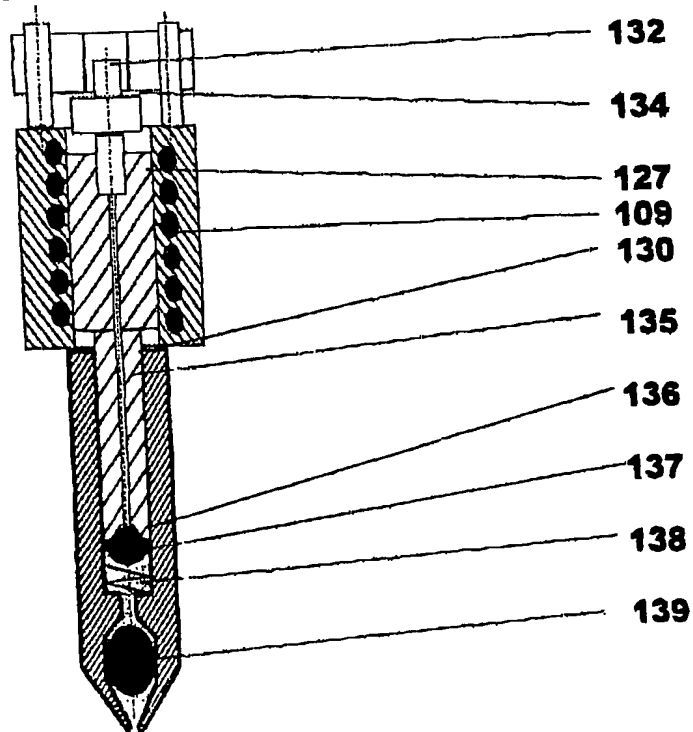




**FIG.: 22**

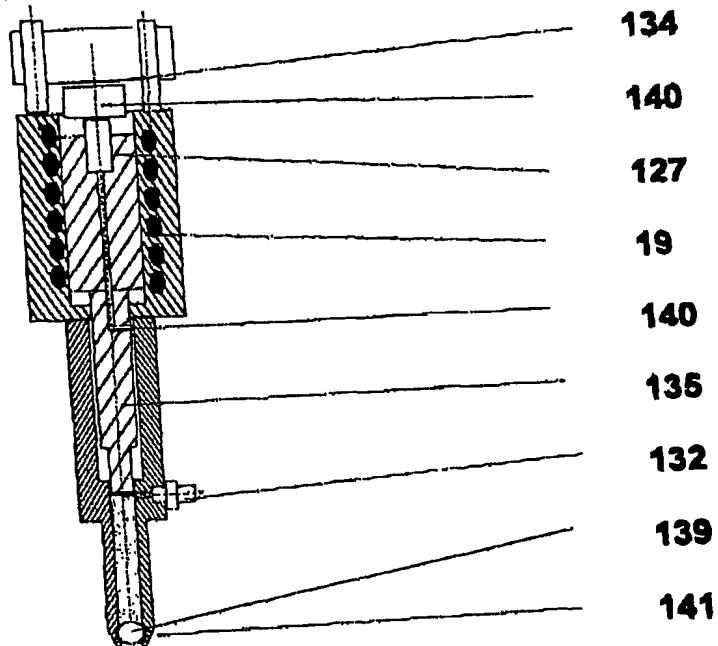


**FIG.: 23**





**FIG.: 24**



**FIG.: 25**

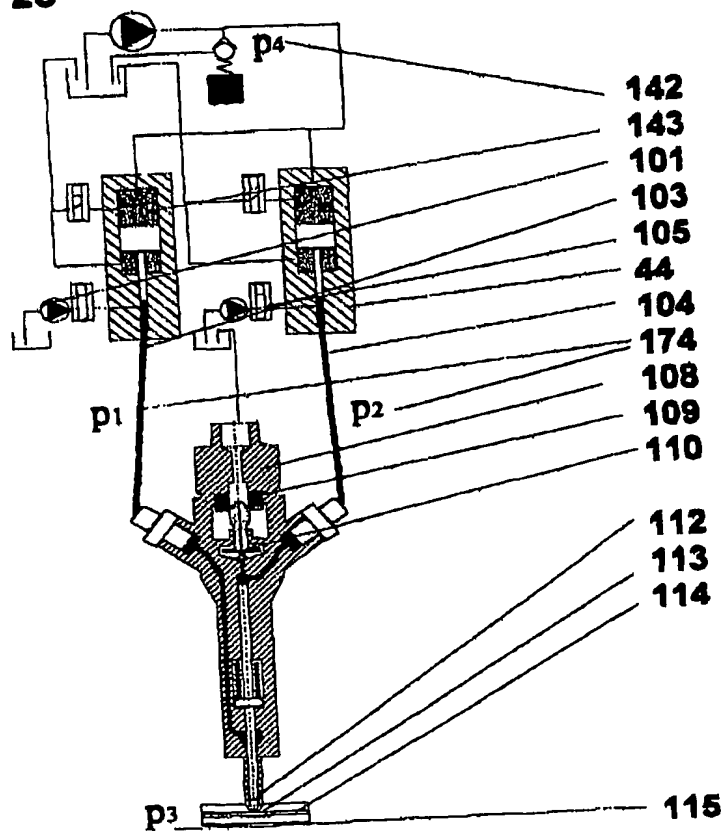
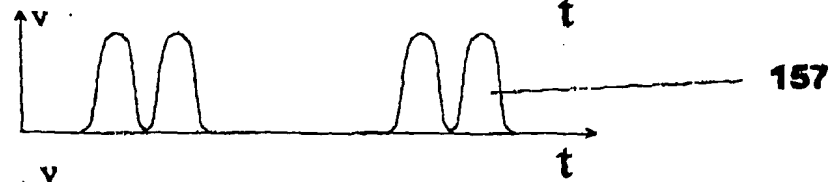
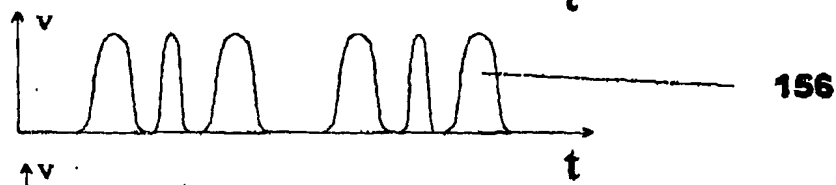
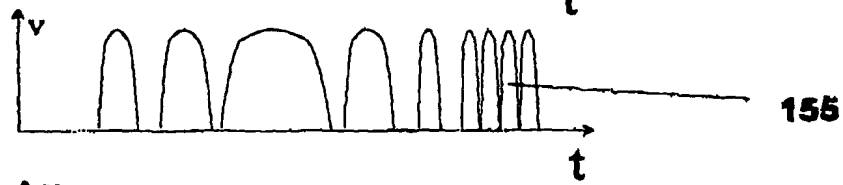
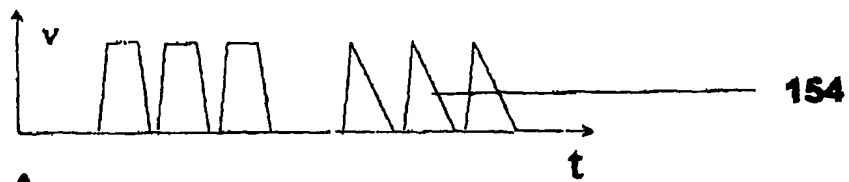
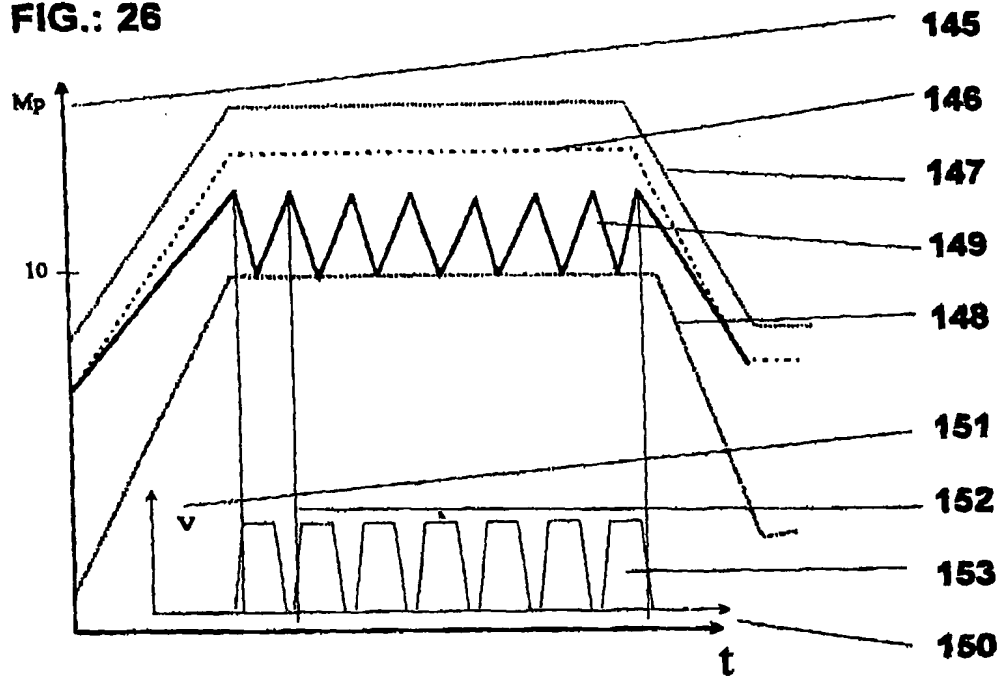




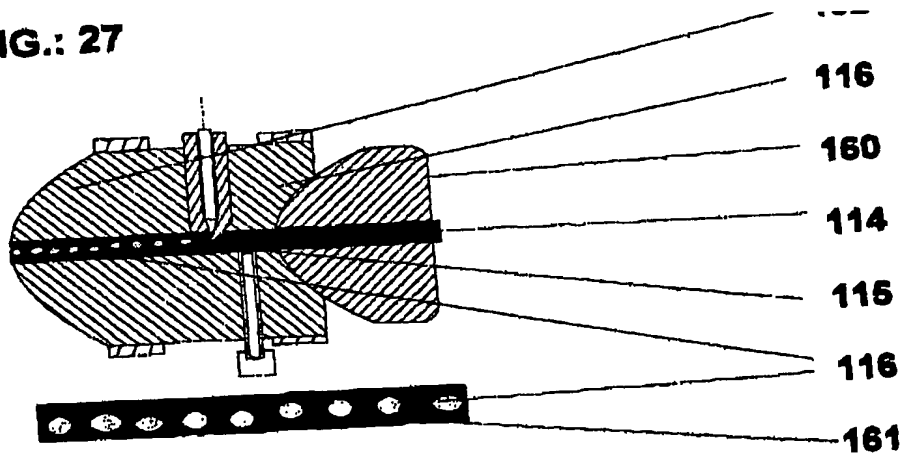


FIG.: 26

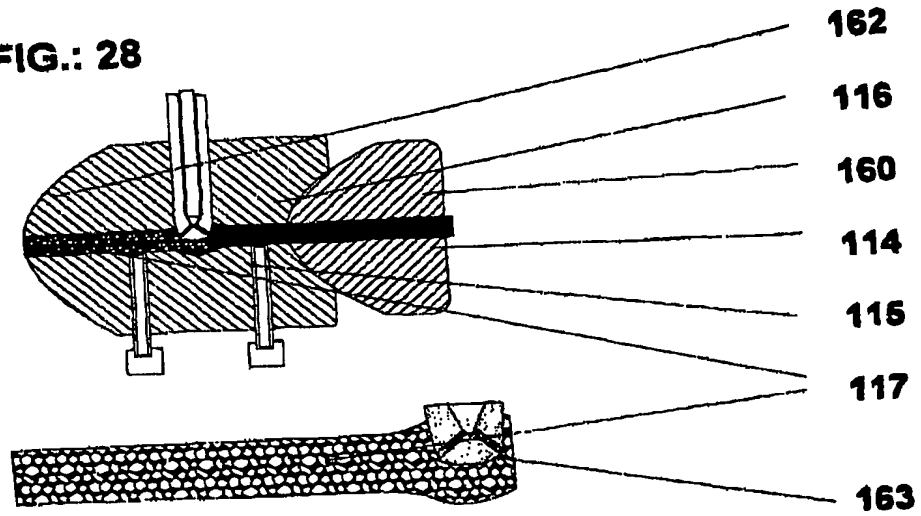




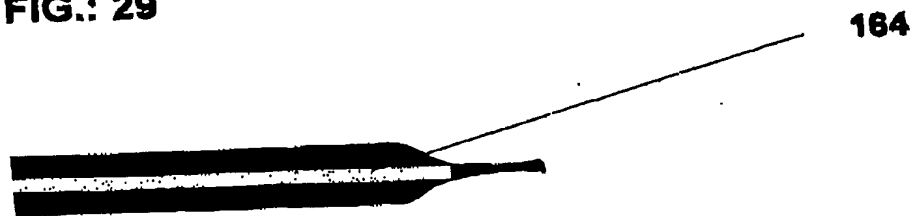
**FIG.: 27**



**FIG.: 28**

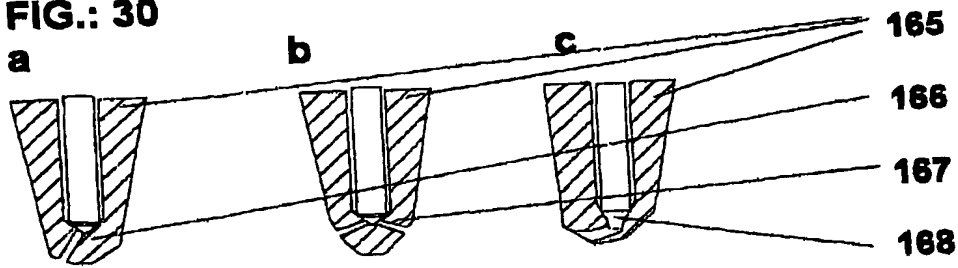


**FIG.: 29**

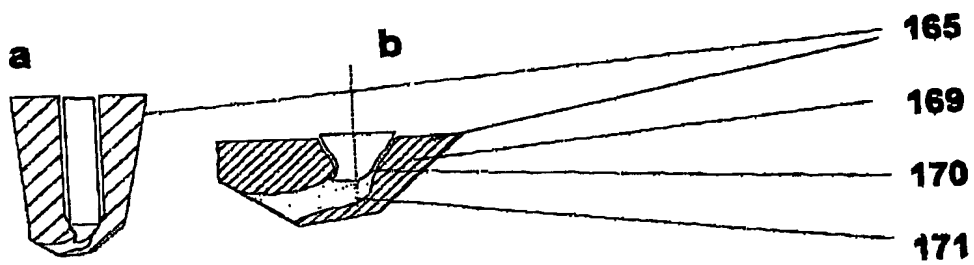




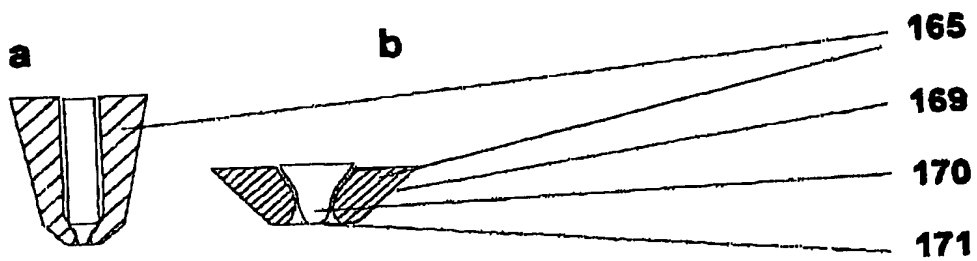
**FIG.: 30**



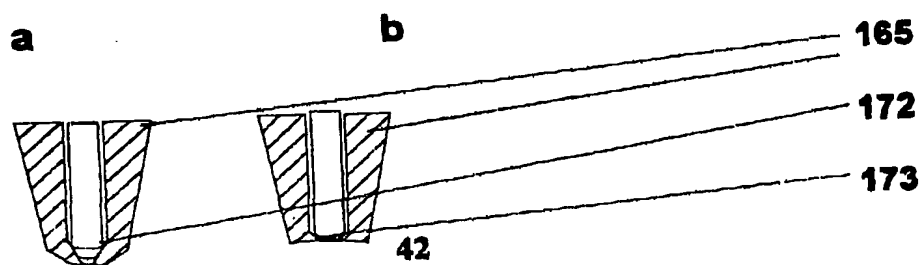
**FIG.: 31**



**FIG.: 32**

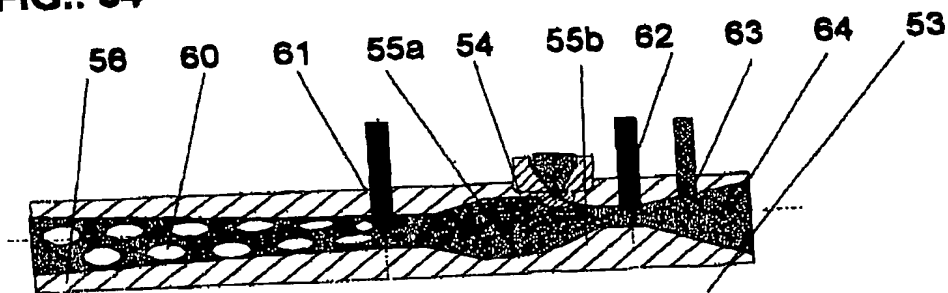


**FIG.: 33**

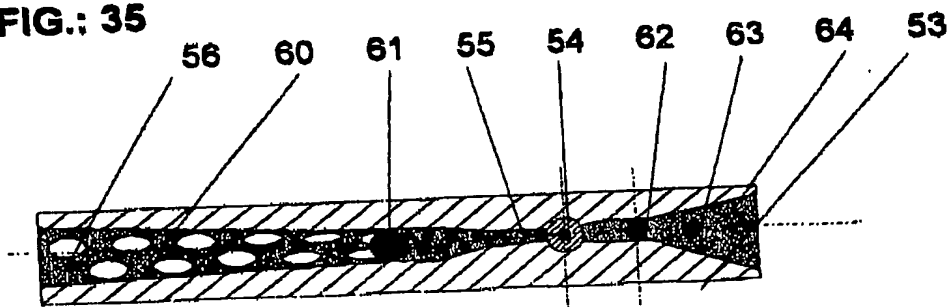




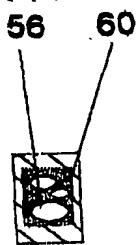
**FIG.: 34**



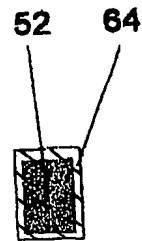
**FIG.: 35**



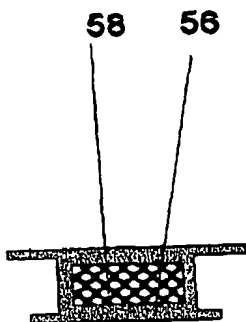
**FIG.: 36a**



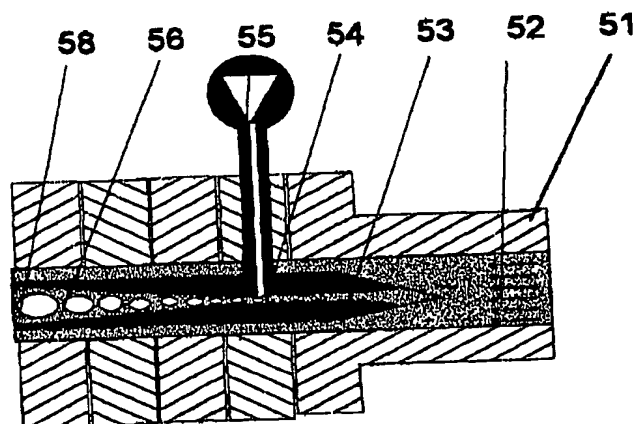
**FIG.: 36b**



**FIG.: 37a**



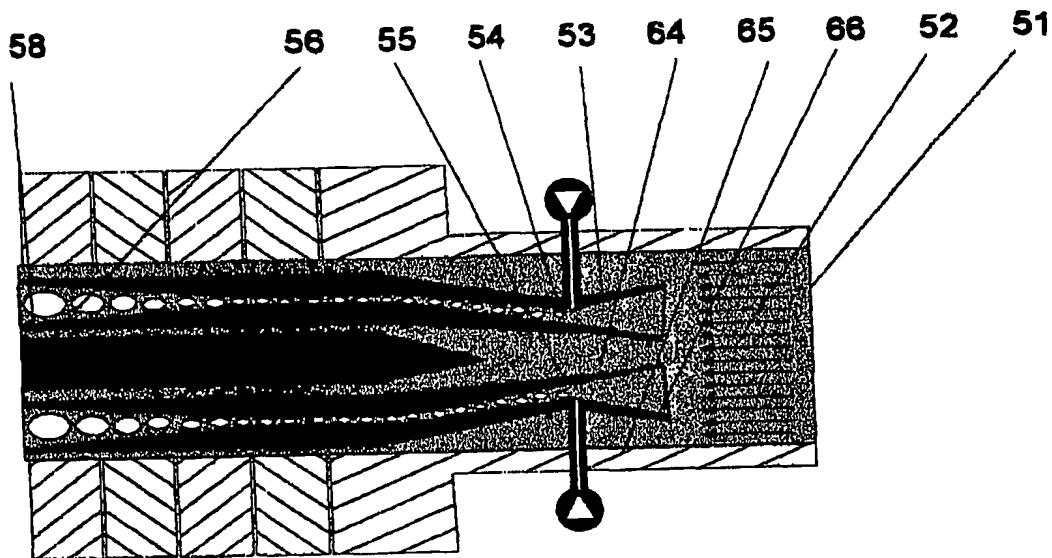
**FIG.: 37b**



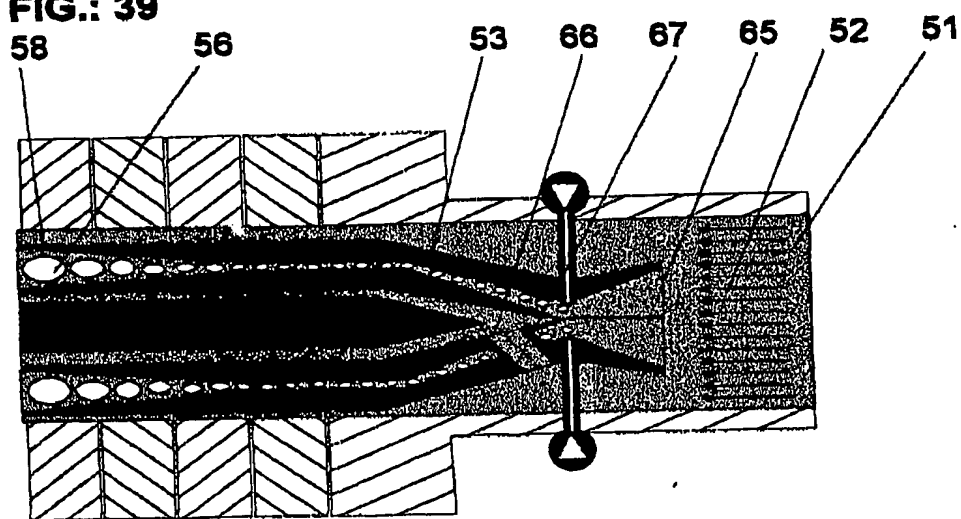




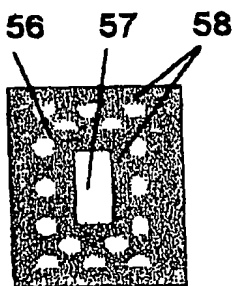
**FIG.: 38**



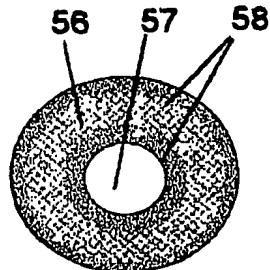
**FIG.: 39**



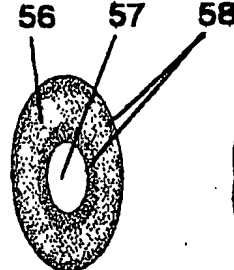
**FIG.: 40a**



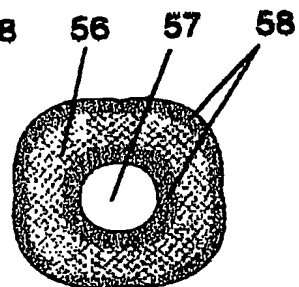
**40b**



**40c**

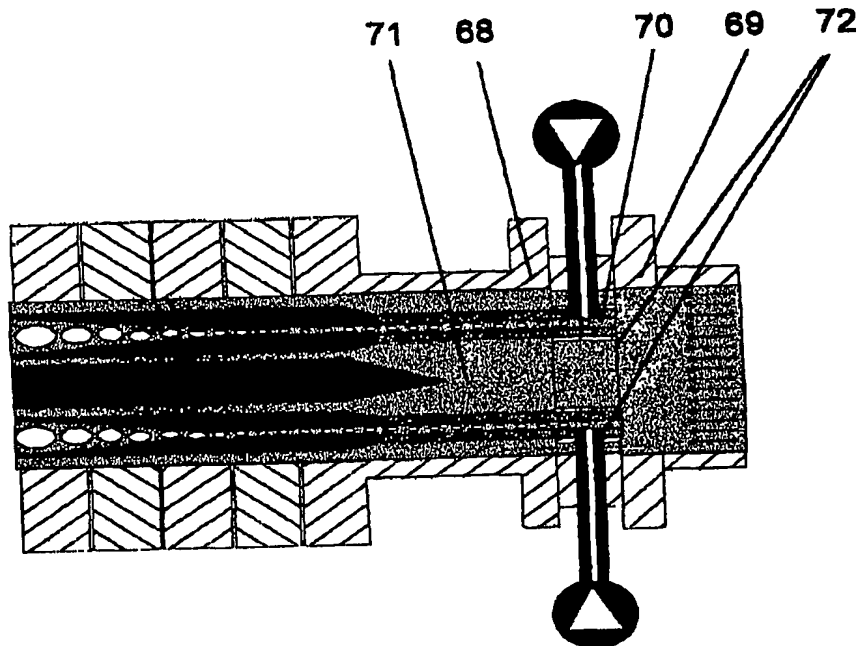


**40d**

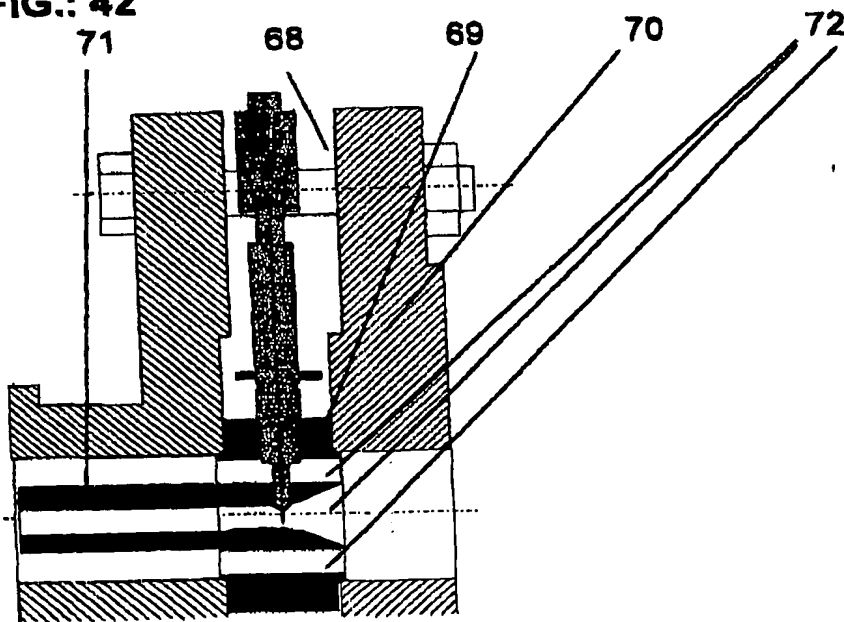




**FIG.: 41**

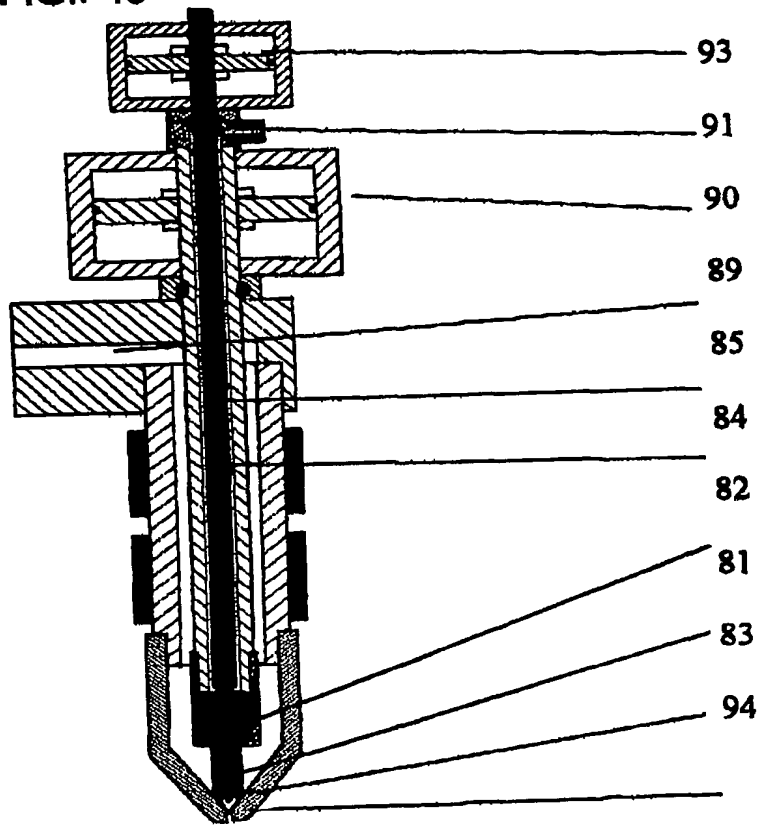


**FIG.: 42**

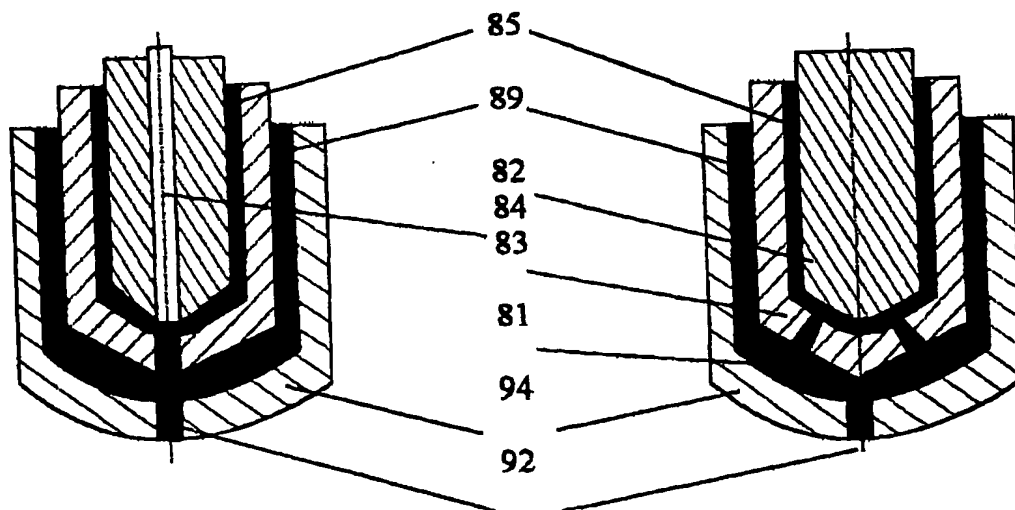




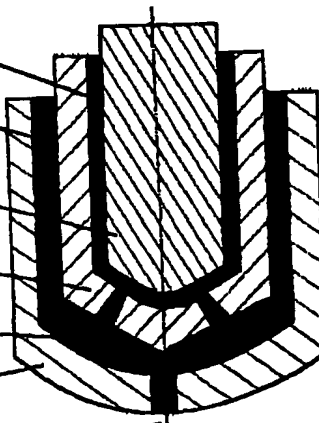
**FIG.: 43**



**Prior Art**

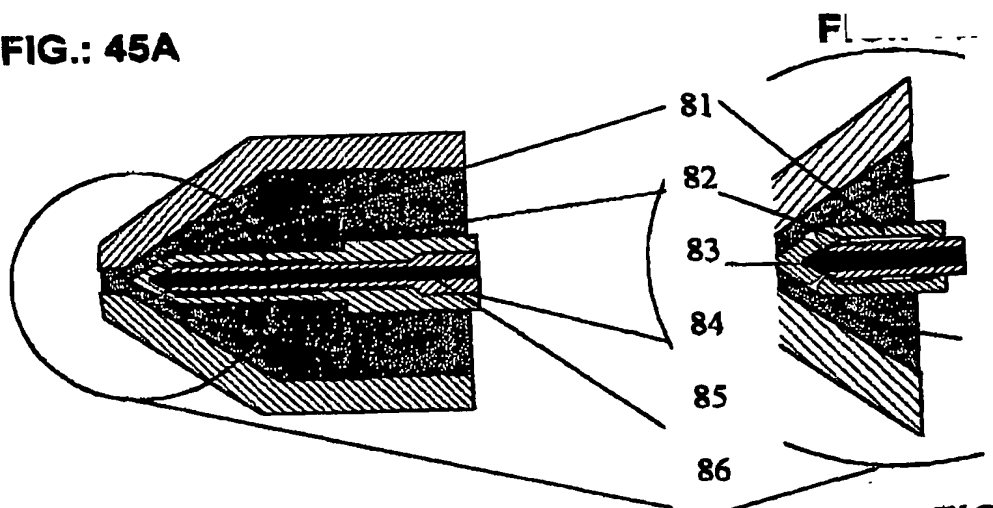


**FIG.: 44**

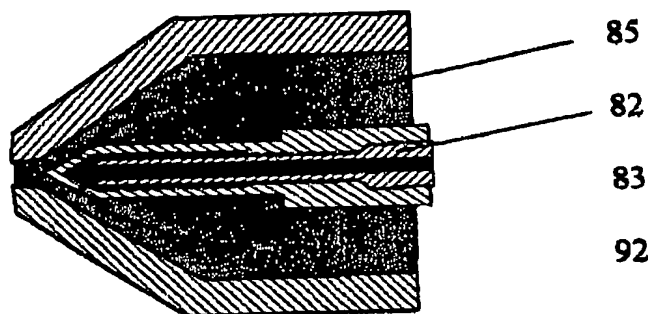




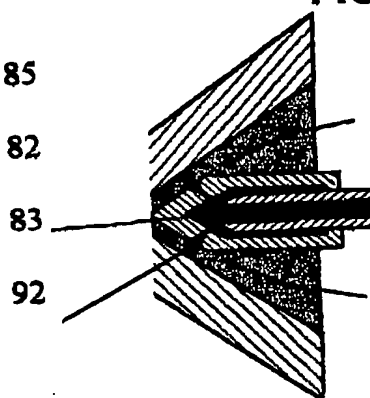
**FIG.: 45A**



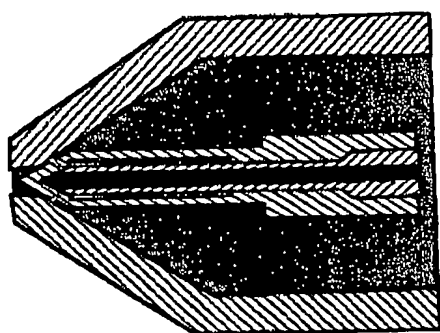
**FIG.: 45B**



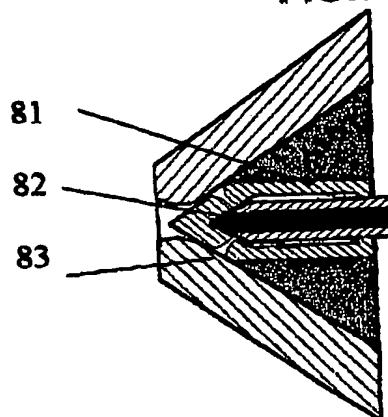
**FIG.: 46B**



**FIG.: 45C**



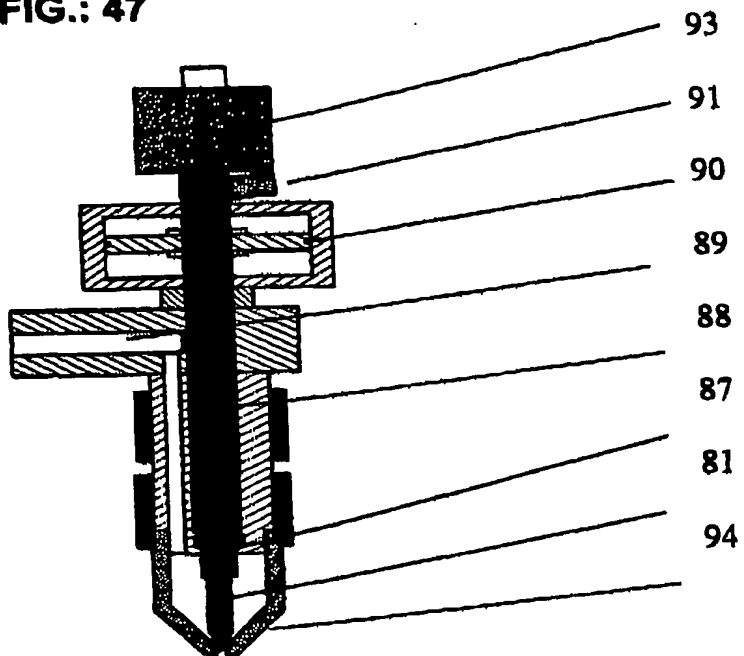
**FIG.: 46C**



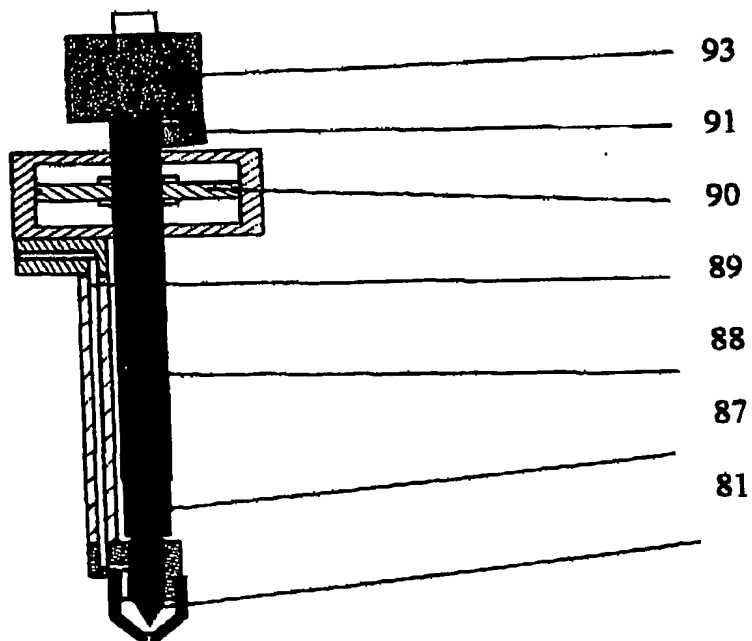




**FIG.: 47**

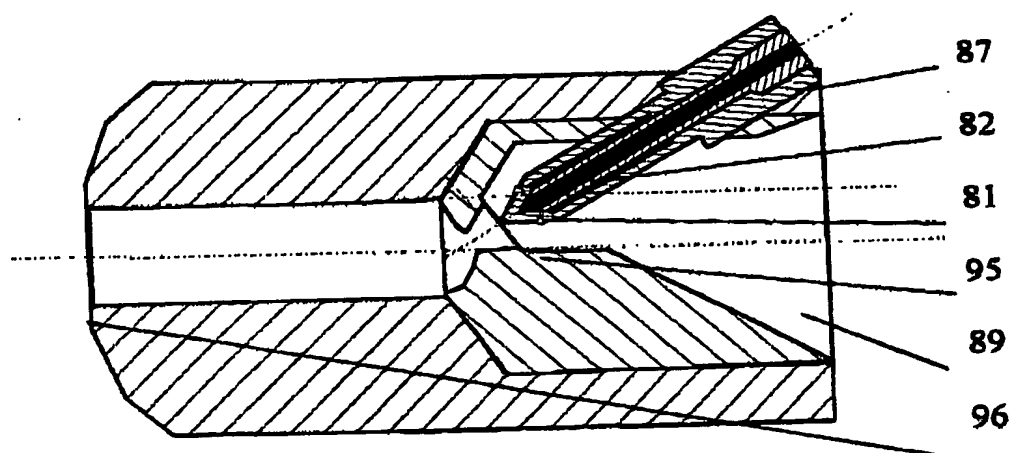


**FIG.: 48**

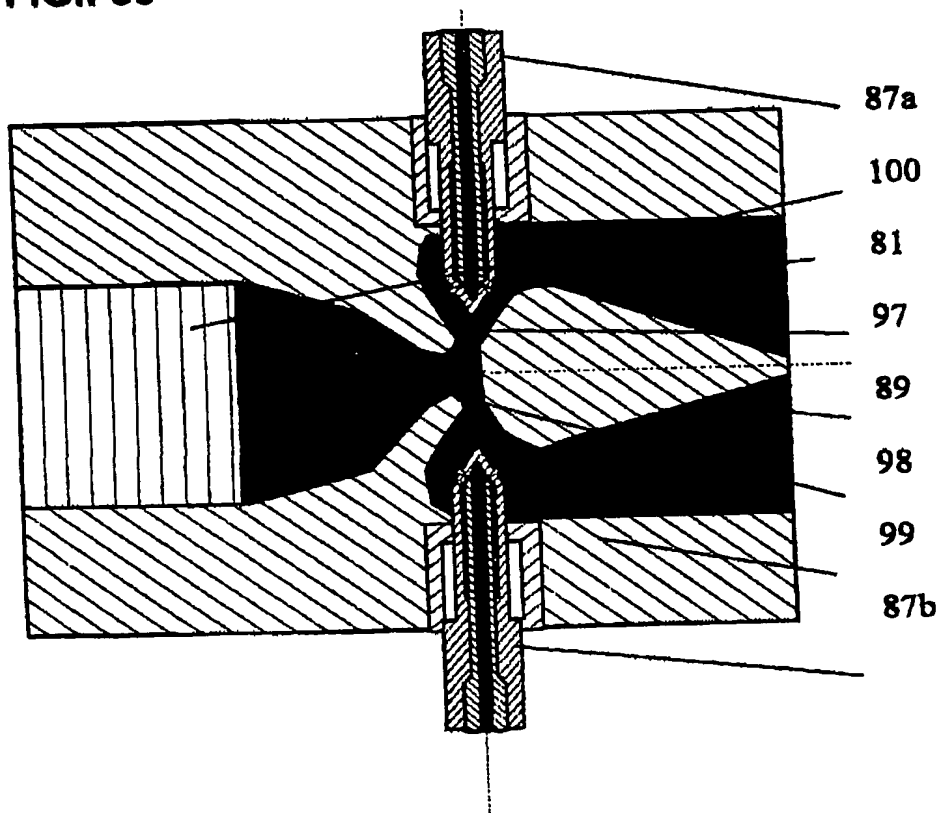




**FIG.: 49**



**FIG.: 50**





- 8 -

(common rail), um eine genaue Druck- und Geschwindigkeitsdifferenz zwischen gasbildender Substanz und Schmelze herzustellen.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, diese Hochdruck-Technologie zu verwenden und durch Adaptierungen diese für den Bedarfsfall der Einspritzung in eine Schmelze nutzbar zu machen.

Für Injektoren im Verbrennungsraum wird der hohe Druckunterschied zur Zerstäubung und Verteilung des Kraftstoffes genutzt. Für den Anwendungsfall für Schmelzen ist Druck von 100 bis 140 Mpa der Schmelze zu überwinden. Drücke bis zu 200 MPa werden mittels Injektoren mit gemeinsamer, Hochdruck Zuleitung (common rail) erzielt. Die ständige Versorgung der Injektoren mit diesen Drücken bis zum Ventil und die Betätigung der Ventile bei diesen Drücken sind gelöst und Stand der Technik.

Wesentliche Voraussetzung für diese Injektoren ist die Schmierfähigkeit der Kraftstoffe.

Die gasbildenden Substanzen (Wasser, Alkohol, flüssige Gase) haben im allgemeinen jedoch keinerlei Schmierwirkung.

Wesentlicher Erfindungsgedanke ist die Verwendung von zwei Kreisläufen, wobei handelsübliche Injektoren durch Zusatzmaßnahmen verwendet werden.

Im Patent JP 8170569 von NIPPON SOKEN 1994 ist eine Ausführung eines Injektors für Dieselmotore mit einem ständig druckführenden Hochdruckbereich und einem Niederdruck Steuermedium angeführt.

Die vorliegende Vorrichtung erzielt mittels Trennung der hydro-elektrischen Betätigung der Ventile mit standardmäßigem Hydrauliköl und Einbringung der gasbildenden Substanzen mit etwas geringer eingestelltem Druck (also umgekehrt wie bei JP 8170569) als jener des Steuerung-Hydrauliköles eine Sperrwirkung im Stößel der Nadel sodaß kein Einspritzmedium in die Steuerhydraulik eindringen kann.

Nur mehr der Nadelsitz und die Nadel des Ventils kommen mit dem nichtschmierenden Medium in Berührung. Die Ausführung dieser Teile aus Sintemetall ist möglich und diese sind als Verschleißteil leicht auswechselbar. Der hydro-elektrische Regelteil im Injektor ist davon, wegen des getrennten Kreislafes, nicht betroffen.

Weitere Alternativen der Injektorausführung sind:

Pumpe Düse Ausführung mit einer Kombination von Hochdruckkolben und Kugelventilen.

Mittels Elektromagnetischem Schwinger wird der Pumpenkolben in Schwingung versetzt. Durch den einstellbaren Anschlag und die Positionierung der Einlaßdüse wird die Auch die Verwendung der bewährten Airless Zerstäuber kann für einfache Anwendungen eingesetzt werden. Vorteilhaft ist, daß durch die Pumpwirkung nur eine geringe Druckdifferenz zwischen injiziertem Material und der Schmelze entsteht.

Somit ist diese Einrichtung besonders für Dotierungen der Schmelze geeignet.

...

09/936039

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. Juli 2001 (19.07.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/51267 A3(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B01F 5/04,  
B29C 45/18, F02M 47/00

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: ICKINGER, Georg, Michael [AT/AT]; Weg  
zum Reinerkogel 37, A-8010 Graz (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT01/00003

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,  
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,  
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. Januar 2001 (04.01.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

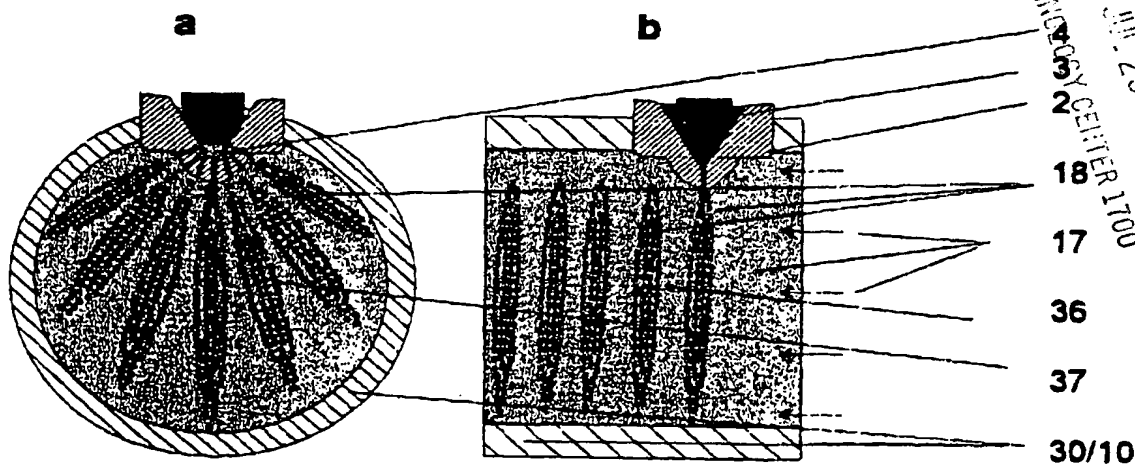
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A 19/2000 10. Januar 2000 (10.01.2000) AT  
A 995/2000 7. Juni 2000 (07.06.2000) AT  
A 1475/2000 28. Juni 2000 (28.06.2000) AT  
A 1929/2000 15. November 2000 (15.11.2000) AT(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),  
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR INTRODUCING ADDITIVES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM EINBRINGEN VON ZUSCHLAGSTOFFEN (ADDITIVEN)



(57) Abstract: The invention relates to a method for introducing additives into flowing or fluidised media. The spatially predetermined position of the additives in the flowing material is obtained by controlling the pulsating injection. This introduction and exact dosing of additives is carried out by means of an injector. The invention is used in melting units, in hot channel systems, in tools, components of tools and injection moulding machines, extruder-, injection moulding-, pelleting-, burner- and injection arrangements. The nozzle needle (3) of at least one nozzle (2) respectively is variably and highly precisely moved for the introduction by means of a device and in such a way that the additive (18) is dosed exactly in relation to the volume flow of the medium (17) and that a pulsating stream (18, 36) is injected into the medium (17) flowing past, by means of at least one well-aimed nozzle opening (4). The additives (18) are dosed by means of a pressure that can be adjusted variably, pulse width and pulse frequency. The desired homogenous distribution is obtained by the penetrating injection jet (37).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/51267 A3

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:**

20. Juni 2002

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen in strömendes oder fluidisiertes Medium. Die örtlich vorbestimmte Lage der Additive im strömenden Material, wird durch Steuerung der pulsierenden Einspritzung erzielt. Diese Einbringung und genaue Dosierung von Zuschlagstoffen, erfolgt mittels Injektor. Die Anwendung erfolgt bei Plastifiziereinheiten, in Heißkanalsystemen, ins Werkzeug, Teilen von Werkzeugen und wird bei Spritzgießmaschinen, Extrudier-, Spritzguß-, Pelettier-, Brenner- und Spritzanlagen angewendet. Diese Einbringung wird dadurch bewerkstelligt, daß durch mindestens eine Düse (2), deren jeweilige Düsennadel (3) mittels Vorrichtung variabel und mit hoher Präzision bewegt wird, so daß der Zuschlagstoff (18) genau in Relation zum Volumenstrom des Mediums (17) dosiert wird und ein pulsierender Strahl (18), (36), durch mindestens eine gezielt gerichtete Düsenöffnung (4) in das vorbeiströmende Medium (17) eingespritzt wird. Die Additive (18) werden mittels variabel einstellbaren Druck, Pulsweite und Pulsfrequenz dosiert, wobei die gewünschte homogene Verteilung durch den eindringenden Einspritzstrahl (37) erzielt wird.